

ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ

ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ

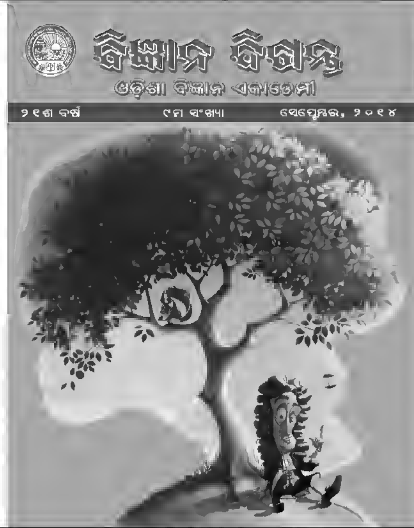
୨୧ଶ ବର୍ଷ | ୯ମ ସଂଖ୍ୟା | ସେପ୍ଟେମ୍ବର, ୨୦୧୪



ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ

BIGYAN DIGANTA

୨୧ଶ ବର୍ଷ	୯ମ ସଂଖ୍ୟା	ସେପ୍ଟେମ୍ବର, ୨୦୧୪
21st Year	9th Issue	September, 2014



ପାଣ୍ଡୁଲିପି ସହ ନିଜର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଠିକଣା, ଷ୍ଟାମ୍ପ୍ ଆକାର (Stamp Size)ର ଫଟୋ ଏବଂ ଯୋଗାଯୋଗ ପାଇଁ ଫୋନ୍ ନମ୍ବର, ଇ-ମେଲ୍ ଠିକଣା (ଯଦି ଥାଏ) ଦେବାକୁ ଲେଖକଲେଖିକାମାନଙ୍କୁ ପୁନର୍ବାର ବିଶେଷ ଅନୁରୋଧ କରାଯାଉଛି ।

-ସଂପାଦକ, 'ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ'

ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖା ପ୍ରତି ଆଗ୍ରହ ସୃଷ୍ଟି କରିବାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ନେଇ ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡ଼େମୀ ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ବହୁଦିନ ଧରି ଲେଖା ଆହ୍ୱାନ କରୁଥିବା ସତ୍ତ୍ୱେ ଖୁବ୍ କମ୍‌ସଂଖ୍ୟକ ଲେଖା ଆମର ହସ୍ତଗତ ହେଉଛି । ଆଗ୍ରହୀ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କୁ ପୁନର୍ବାର ଅନୁରୋଧ କରାଯାଉଛି, ସେମାନଙ୍କ ପ୍ରଧାନଶିକ୍ଷକ/ଶିକ୍ଷୟିତ୍ରୀ ବା ଅଧ୍ୟକ୍ଷ/ଅଧ୍ୟକ୍ଷାଙ୍କ ଜରିଆରେ ଲେଖା ଏକାଡ଼େମୀ ଠିକଣାରେ ପଠାଇବାକୁ । ମନୋନୀତ ଲେଖା ନିୟମିତ ଭାବେ "ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ କଲମରୁ" ଓ "ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କ କୃତି" ସ୍ତମ୍ଭରେ "ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ"ରେ ପ୍ରକାଶ କରାଯିବା ଉଦ୍ୟମ ଜାରି ରହିଛି । ଶିକ୍ଷାନୁଷ୍ଠାନର ମୁଖ୍ୟ ଏ' ଦିଗରେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କୁ ପ୍ରୋତ୍ସାହନ ଦେବାକୁ ବିଶେଷ ଅନୁରୋଧ ।

-ସଂପାଦକ, 'ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ'

ସୂଚୀପତ୍ର

ଲେଖା	ଲେଖକ	ପୃଷ୍ଠା
ଖାଦ୍ୟ, ପୁଷ୍ଟି, ଭେଷଜ ଓ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ		
ହରମୋନ୍‌ର ଇତିବୃତ୍ତ	ଡାକ୍ତର ବରଦାଚରଣ ମହାନ୍ତି	୨୮
ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଓ ମେଦବହୁଳତା	ଡାକ୍ତର ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ ଶତପଥୀ	୩୧
କର୍କଟ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଖାଦ୍ୟ	ପ୍ରଫେସର ଗୋପେନ୍ଦ୍ର କିଶୋର ରାୟ	୩୪
ନାନୋମେଡିସିନ୍	ଡାକ୍ତର ବିପିନ ବିହାରୀ ମହାନ୍ତି	୩୬
ଡେଙ୍ଗୁ : ସତର୍କତା ହିଁ ସୁରକ୍ଷା	ଡାକ୍ତର ଅନନ୍ତ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ	୩୮
ରୂପାନ୍ତରିତ ସ୍ନେହସାର : କେତେ କ୍ଷତିକାରକ ?	ଡକ୍ଟର ମୁରାରି ମୋହନ ଦାଶ	୪୦
ଗଣିତ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବିଜ୍ଞାନ		
π (ପାଇ)	ଶ୍ରୀ ଦୁର୍ଯ୍ୟୋଧନ ସାହୁ	୪୦
କାପ୍ରେକରଙ୍କ ସ୍ଥିରାଙ୍କ ଓ କାପ୍ରେକର ସଂଖ୍ୟା	ଶ୍ରୀ ସରୋଜ କୁମାର ମହାନ୍ତି	୪୨
ବିଜ୍ଞାନବିବିଧା		
ଆତ ପତନରୁ ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମ ଆବିଷ୍କାର - କେତେ ସତ ?	ଇଞ୍ଜିନିୟର୍ ମାୟାଧର ସ୍ୱାଇଁ	୪୫
ଜୀବନ ଜିଜ୍ଞାସୁ ନୋବେଲ୍ ଯଶସ୍ୱୀ (୩)	ଡକ୍ଟର ଅଭୟ କୁମାର ଦଳାଇ	୪୭
ସରୋଗେସି (ଗର୍ଭଦାନ)	ଡକ୍ଟର ସୌମେନ୍ଦ୍ର ଘୋଷ	୪୯
ନାରୀ କ୍ରୀଡ଼ାବିତ୍ ଓ ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ଆଧିକ୍ୟ	ପ୍ରଫେସର ରମେଶ ଚନ୍ଦ୍ର ପରିଡ଼ା	୫୨
ଜୀବନୀ : ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ଜନକ କାର୍ଲ ଜାନସ୍କି	ଶ୍ରୀ ହିମାଂଶୁ ଶେଖର ଫତେସିଂହ	୫୩
ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକଳ୍ପ		
ବିଜ୍ଞାନର ଯାଦୁ : ମୌତ କା କୁଆଁ ଖେଳ	ଶ୍ରୀ ନିକୁଞ୍ଜ ବିହାରୀ ସାହୁ	୫୫
ସାଇନ୍‌ଟୁନ୍	ଡକ୍ଟର ଦେବେନ୍ଦ୍ରନାଥ ନାୟକ	୫୬
କବିତାରେ ବିଜ୍ଞାନ : ସରଗ ମାଟି ମାଆ	ଶ୍ରୀ ସନାତନ ପଣ୍ଡା	୫୭
ବିଜ୍ଞାନ କୁଇଜ୍	ଡକ୍ଟର କେଦାରେଶ୍ୱର ପ୍ରଧାନ	୫୭
ବିଶେଷ କଥନ		
ଉଦ୍ଭିଦର ଜରା ଓ ନବ ଯୌବନ	ଶ୍ରୀ ନାରାୟଣ ଚନ୍ଦ୍ର ଧଳ	୫୯

ପ୍ରଚ୍ଛଦପଟ - ଆତ ପତନରୁ ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ଆବିଷ୍କାର

ପ୍ରଚ୍ଛଦ ଓ ଅଳଂକରଣ : ସନାତନ ରାଉତ

ସମ୍ପାଦକୀୟ

ପ୍ରସ୍ତୁତି ହିଁ ରୋଗ ପ୍ରତିକାରର ପ୍ରକୃଷ୍ଟ ଉପାୟ



ଓଡ଼ିଶାରେ ଡେଙ୍ଗୁ ସ୍ଥିତି ଗମ୍ଭୀର ! ହଇଜା ରୋଗ ନ ବ୍ୟାପିବା ପାଇଁ ଜିଲ୍ଲାପାଳମାନଙ୍କୁ ସତର୍କ ସୂଚନା ! ମ୍ୟାଲେରିଆରେ ମୃତ୍ୟୁ ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ! ବର୍ଷାକାଳରେ ଦୈନିକ ଏମିତିକା ଖବରସବୁ ଆମେ ଓଡ଼ିଶାବାସୀ ପଢ଼ିଥାଉ। ଏହାଛଡ଼ା ପାଞ୍ଚ ଦର୍ଶ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ଆମେ ଯେଉଁ ରୋଗ ଯଥା : ବାର୍ଡ ଫ୍ଲୁ (Bird flu), ସ୍ୱାଇନ୍ ଫ୍ଲୁ (Swine flu), ଚିକେନଗୁନିଆ (Chichenguinea), ଡେଙ୍ଗୁ (Dengue), ଇବୋଲା (Ebola) ବିଷୟରେ କାଁ ଭାଁ ଶୁଣୁଥିଲୁ, ତାହା ଆଜି ମହାମାରୀର ରୂପ ନେଲାଣି। ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ଚରମ ଉତ୍କର୍ଷ ହାସଲ କରି ଆଜିର ମଣିଷ ଯେତେବେଳେ ଦୂରାରୋଗ୍ୟ ବ୍ୟାଧିର ପ୍ରତିକାର କରିପାରୁଛି, ସେତେବେଳେ ସେ କାହିଁକି ରୋଗମୁକ୍ତ ଜୀବନଯାପନ କରି ପାରୁନାହିଁ ?

ଅଳ୍ପାୟୁ ହେଉ ବା ଦୀର୍ଘାୟୁ ହେଉ, ଜୀବଟିଏ ଜନ୍ମଲାଭ କଲେ, ତାହାର ମୃତ୍ୟୁ ସୁନିଶ୍ଚିତ। ଜୀବନକାଳରେ ବିଭିନ୍ନ କ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବଧି ପରେ ସେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରେ। ଅର୍ଥାତ୍ ତାହାର ମୃତ୍ୟୁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶିତ (programmed)। ସେ ଯଦି ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ, ତେବେ ଏହି କ୍ରିୟା କ୍ଷିପ୍ରତର ହୁଏ। ତେବେ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠେ, ମନୁଷ୍ୟ, ପଶୁପକ୍ଷୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦସମୂହ ରୋଗରେ କାହିଁକି ପଡ଼ନ୍ତି ? ଏହାର କାରଣ ମୋଟାମୋଟି ଦୁଇଟି ହୋଇପାରେ। ଗୋଟିଏ ଜୀବାଣୁଜନିତ ହେବାବେଳେ ଅନ୍ୟଟି ପରିବେଶୀୟ। ବିଶେଷତଃ ରୋଗକାରୀ ବୀଜାଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁ ମନୁଷ୍ୟସମାଜକୁ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ କରୁଥିବାବେଳେ ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ଅଜସ୍ର କ୍ଷତିର କାରଣ ହେଉଛନ୍ତି କବକ। ରୋଗୀଠାରୁ ସୁସ୍ଥଲୋକଙ୍କୁ ସଂଚ଼ରିତ ହେଉଥିବାରୁ ଏସବୁ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗର କାରଣ। ଏହାଛଡ଼ା ମନୁଷ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚ଼ାପ, ମଧୁମେହ, କର୍କଟ, ଆଣ୍ଠୁଗଣ୍ଠିବାତ ଭଳି କେତେକ ଅସଂକ୍ରମିତ ରୋଗର ପ୍ରଭାବଯେ କେତେ ଭୟାନକ, ତାହା ସମସ୍ତଙ୍କୁ ଜଣା।

ଯେକୌଣସି ରୋଗର ପ୍ରାଦୁର୍ଭାବ ବଢ଼ିବାର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହେଉଛି, ଆମର ସଚ଼େତନତାର ଅଭାବ ଓ ଆସନ୍ନ ବିପଦ ପାଇଁ ଆମେ ଆଦୌ ପ୍ରସ୍ତୁତ ନରହିବା। ପ୍ରଥମତଃ ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗର ମୂଳ କାରଣ ବୀଜାଣୁ, ଭୂତାଣୁ ଓ କବକ ପରି ଅଣୁଜୀବ ଜାଣିଥିଲେ ମଧ୍ଯ ଏସବୁ ଅଦୃଶ୍ୟ ଜୀବଙ୍କୁ ଆଜିର ମଣିଷ ଯଥାକ୍ରମେ ମାତ୍ର ୧୦, ୪ ଓ ୫ ଶତାଂଶ ନିର୍ଣ୍ଣିତ କରିଛି। ତେଣୁ ସେ ସବୁକୁ ଏକ ସାଧାରଣ ମଣିଷ ଜାଣି ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଏହା ମହାରୀ ହୋଇ ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବନହାନି ଘଟାଇ ସାରିଥାଏ। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ୧୯୮୧ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଆମେ ଏଡ୍‌ସ ସମ୍ପର୍କରେ ଜାଣି ନଥିଲୁ। ସେହିପରି ଇବୋଲା ଭୂତାଣୁକୁ ୧୯୭୬ ମସିହାରୁ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ସଂକ୍ରମଣ ଓ ଚିକିତ୍ସା ବିଷୟରେ ଆମେ ବସ୍ତୁତଃ ଅଜ୍ଞ। ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସଙ୍ଗଠନ (WHO) ଅନୁସାରେ ସିଏରାଲିଅନ୍, ଲାଇବେରିଆ, ନାଇଜେରିଆ ଓ କଙ୍ଗୋ ଆଦି ଅଞ୍ଚଳରୁ ଏବର୍ଷ ୨୬୧୫ ଜଣ ବ୍ୟକ୍ତି ଇବୋଲାରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ତହିଁରୁ ୧୪୨୯ ଜଣ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼ିଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ପ୍ରତିକାର ପାଇଁ ଔଷଧ ଏପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବାହାରିନାହିଁ। ସୁସ୍ଥଲୋକଟିଏ ଏହି ରୋଗୀର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୁଏ। ଏଣୁ ରୋଗୀକୁ କଠିନ ନିଷେଧ ବ୍ୟବସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ପୃଥକ୍ (Quarantine) ରଖି ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଏ। ଉଦାହରଣସ୍ୱରୂପ ସିଏରାଲିଅନରେ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର୍ମୀଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟରତ ବ୍ରିଟିଶ୍ ନାଗରିକଙ୍କ ଠାରେ ରୋଗ ଚିହ୍ନଟ ହେବାକ୍ଷଣି ତୁରନ୍ତ ତାଙ୍କୁ ଅଣାଯାଇ ଲଣ୍ଡନର ରୟାଲ୍ ଫ୍ରି ମେଡିକାଲ୍‌ରେ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଉଛି। ଜିଓଫ୍ରେ ଫ୍ଲାଟ୍ ନାମକ ସେହି ଦେଶର ଅନ୍ୟ ଜଣେ ଇବୋଲା ଆକ୍ରାନ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତି ୧୯୭୬ରୁ ଅନୁରୂପ ଭାବେ ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ଦ୍ୱାରା ଆରୋଗ୍ୟ ଲାଭ କରି ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସୁସ୍ଥ ଜୀବନଯାପନ କରୁଛନ୍ତି।

ସେହିପରି ଅସଂକ୍ରମିତ ମଧୁମେହ ରୋଗ ଦ୍ୱାରା ସାରା ବିଶ୍ୱର ୩୭୧ ନିୟୁତରୁ ଅଧିକ ବ୍ୟକ୍ତି ଆକ୍ରାନ୍ତ। ଚୀନ୍‌ରେ ପ୍ରାୟ ୯୨.୩ ନିୟୁତ ମଧୁମେହ ରୋଗୀ ଥିବାବେଳେ ଭାରତରେ ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ୬୩ ନିୟୁତରୁ ଅଧିକ। ମଧୁମେହ ରୋଗୀଙ୍କ ସଂଖ୍ୟା ଦୃଷ୍ଟିରୁ ବିଶ୍ୱରେ ଚିନ୍‌ର ସ୍ଥାନ ପ୍ରଥମ ହୋଇଥିବା ବେଳେ ଭାରତର ସ୍ଥାନ ଦ୍ୱିତୀୟ। ଆର୍ଥିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସ୍ୱଚ୍ଛଳ ବର୍ଗରେ ପୂର୍ବେ ଏହି ରୋଗ ଦେଖାଯାଉଥିଲା। ବର୍ତ୍ତମାନ ପୁରପଲ୍ଲୀଠାରୁ ସହର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସବୁଠାରେ ନିମ୍ନ ଓ ନିମ୍ନ ମଧ୍ୟବିତ୍ତ ଶ୍ରେଣୀକୁ ଏ ରୋଗ ଗ୍ରାସ କଲାଣି। ଆଧୁନିକ ଜୀବନଶୈଳୀ, କମ୍ ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମ; ଫାଷ୍ଟ୍ ଫୁଡ୍, ଜଙ୍କ୍ ଫୁଡ୍, ମୃଦୁ ପାନୀୟ ଇତ୍ୟାଦି ଏହି ରୋଗ ବୃଦ୍ଧିର ହେଉଛି ମୁଖ୍ୟ କାରଣ। ଏଣୁ ଏ ବିଷୟରେ ଶିକ୍ଷା, ସଚେତନତା ଓ ପ୍ରସ୍ତୁତିକୁ ପ୍ରାଥମିକତା ଦିଆଯିବା ଦରକାର। ଅଧିକାଂଶ ମଧୁମେୟ ରୋଗୀଠାରେ କୌଣସି ଲକ୍ଷଣ ନ ଥାଇ ହୃଦ୍‌ରୋଗ ଦେଖାଯାଏ। ପୁଣି ଭାରତୀୟଙ୍କ ଠାରେ ବଂଶଗତ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ମଧୁମେହ ଓ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ ତଥା ରକ୍ତନଳୀ ସମ୍ପର୍କିତ ରୋଗର ଅନୁକୂଳ ଲକ୍ଷଣ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୁଏ। ଏଥିପାଇଁ ୩୦ ବର୍ଷ ବୟସ ହୋଇଯିବା ପରେ ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟ ବ୍ୟବଧାନରେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବ୍ୟକ୍ତି ରୋଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷା କରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ରହିବା ଦରକାର। ମୂଳରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ରହିଲେ ରୋଗକୁ ବିଳମ୍ବିତ ବା ଦୂରୀଭୂତ କରାଯାଇ ପାରିବ। ଯଦି ମେଦବହୁଳତା ଓ ଧୂମପାନ ପରି ବଦଭ୍ୟାସକୁ ଅକ୍ତିଆର କରି ୧୯୯୭ ମସିହାରୁ ୨୦୦୭ ମଧ୍ୟରେ ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ହୃଦ୍‌ରୋଗଜନିତ ରୋଗୀ ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରାୟ ୨୭ ଶତାଂଶ କମି ପାରିଲା, ତେବେ ଆମେ କାହିଁକି ସେପରି ପ୍ରସ୍ତୁତ ରହି ରୋଗର ବିଭୀଷିକାରୁ ମୁକ୍ତି ନପାଇବା !

ବସନ୍ତ କୁମାର ଚୌଧୁରୀ

ପାଠକୀୟ ମତାମତ

ମାନନୀୟ ସମ୍ପାଦକ ମହାଶୟ,

ମୋର ସାଦର ପ୍ରଣାମ। ମୁଁ, ପ୍ରଫେସର ଆଶିଷ କୁମାର ଦାଶ, କୃଷି ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ଆପଣଙ୍କୁ କୃତଜ୍ଞତା ଜଣାଉଛି, ମୋର ଲେଖାଟିକୁ 'ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ'ରେ ଜୁନ୍ ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିବାରୁ। ଲେଖାଟିକୁ ଆକର୍ଷଣୀୟ ଶିରୋନାମା ଦେଇ ପ୍ରକାଶ କରିଥିବାରୁ ଆପଣଙ୍କୁ ଧନ୍ୟବାଦ। ଲେଖାଟିର ଶୀର୍ଷକ ହେଉଛି ''ଜୀବଜଗତରେ ମାଟିର ଭୂମିକା''। ସେହି ଲେଖା ଉପରେ ଗୋଟିଏ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ତଳ ପରିଚ୍ଛେଦରେ ପ୍ରଦାନ କରୁଅଛି।

ଲେଖାର ଦ୍ୱିତୀୟ ଧାଡ଼ିରେ ଥିବା ବାକ୍ୟଟି ସେହି ସ୍ଥାନରେ ନିଜର ଯଥାର୍ଥତା ପ୍ରତିପାଦନ କରିପାରୁନାହିଁ। ତେଣୁ ମୋର ଅନୁରୋଧ ଆଗାମୀ ସଂଖ୍ୟାରେ ସେହି ବାକ୍ୟଟି ବିଷୟରେ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣକୁ ସେହି ପତ୍ରିକାରେ ପ୍ରକାଶ କରିବେ। ଫଳରେ ବିଭିନ୍ନ ଲୋକଙ୍କ ମନରେ ଜାତ ହୋଇଥିବା ସନ୍ଦେହ ଦୂରୀଭୂତ ହୋଇପାରିବ। ଆଶାକରେ ମୋର ଅନୁରୋଧ ରକ୍ଷା କରିବେ।

ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିବା ବାକ୍ୟଟି ହେଉଛି : ''ଏହା ଏକ ନବୀକରଣ ଅଯୋଗ୍ୟ ସମ୍ପଦ।''*

ମାଟି ନବୀକରଣ ହୋଇପାରୁନଥିବା ସମ୍ପଦ କିନ୍ତୁ ଏହା ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ଅମୂଲ୍ୟ ସମ୍ପଦ।

କିମ୍ବା

ଏହା ଏକ ପୁନଃ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରୁନଥିବା ସମ୍ପଦ।

କିମ୍ବା

ଏହା ଏକ ଅମୂଲ୍ୟ ପ୍ରାକୃତିକ ସମ୍ପଦ ଯାହାକୁ ଆମେ ନବୀକରଣ କରିପାରିବା ନାହିଁ କିମ୍ବା ଏହାକୁ ସୃଷ୍ଟି କରି ପାରିବା ନାହିଁ।

ଆଶାକରେ ଏହି ଲେଖାଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଗୋଟିକୁ ସ୍ଥିର କରି ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ରୂପରେ ଆସନ୍ତା ସଂଖ୍ୟାରେ ପ୍ରକାଶ କରିବେ। ଏହା ଦ୍ୱାରା ବହୁତ ଲୋକଙ୍କ ମନରୁ ସଂଶୟ ଦୂର ହେବ।

ଇତି

ଆପଣଙ୍କର ବିଶ୍ୱସ୍ତ

ପ୍ରଫେସର ଆଶିଷ କୁମାର ଦାଶ

ମୃତ୍ତିକା ବିଜ୍ଞାନ ଓ କୃଷି ରସାୟନ ବିଭାଗ

କୃଷି ମହାବିଦ୍ୟାଳୟ, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୩

* ଲେଖକଙ୍କ ଟିପ୍ପଣୀରୁ ପାଠକଗଣ ମାଟି ଏକ ଅମୂଲ୍ୟ ସମ୍ପଦ ଓ ଏହା ନବୀକରଣ କରି ହେବନାହିଁ ବୁଝି ସାରିଥିବେ। ଏହାହିଁ ଜଣାଇବା ଆମର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଥିଲା। – *ସମ୍ପାଦକ*

ସମ୍ମାନନୀୟ ସମ୍ପାଦକ ମହୋଦୟ,

ନମସ୍କାର ନେବେ। ୯୧୯୩୩୭୧୦୭୨୯୯ ଫୋନ୍‌ରେ ସବୁଜ ସାର ବିଷୟରେ ମାନନୀୟେଷୁ ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଚାହିଁଥିଲେ। ମୁଁ ଏଥିପାଇଁ ଡଃ ସୂର୍ଯ୍ୟନାରାୟଣ ବେହେରାଙ୍କ ଉଦ୍ୟାନ ସାଥୀ ପୁସ୍ତକର ୭୩୮ ପୃଷ୍ଠାର ଜେରକ୍ସ କପିଟି ପଠାଇଲି, ଆପଣ ଦୟାକରି ଗ୍ରହଣ କରିବେ (ଦୁଇ ପୃଷ୍ଠା ବିଶିଷ୍ଟ ଜେରକ୍ସ ତଥ୍ୟ)।

xxx ମୁଁ ୧ ତାରିଖରେ କିଛି ପଠାଇଥିଲି, ଆଜି ସବୁଜପତ୍ର ସାର ଆଜୋଲା, ନୀଳହରିତ୍ ଶୈବାଳ ବିଷୟରେ ଡଃ ସୂର୍ଯ୍ୟ ନାରାୟଣ ବେହେରାଙ୍କ ଉଦ୍ୟାନ କୃଷି ପୁସ୍ତକର ଜେରକ୍ସ କପି ପଠାଇଲି। ସମୁଦ୍ର ଜଳରୁ ସବୁଜ ସାର ତଥ୍ୟଟି କେଉଁଠି ପାଇଥିଲି ତାହା ପାଉନାହିଁ। ତେଣୁ ତାହାକୁ ବାଦ ଦେବାକୁ ବିନମ୍ର ଅନୁରୋଧ (ଦୁଇ ପୃଷ୍ଠା ବିଶିଷ୍ଟ ଜେରକ୍ସ ତଥ୍ୟ)।

xxx ଜୁଲାଇ ମାସରେ ମୋର ''ସବୁଜ ସାର'' ଲେଖାଟି ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଛି, ତେଣୁ ଆପଣଙ୍କୁ ମୋର ଆନ୍ତରିକ ଧନ୍ୟବାଦ ଜଣାଉଛି। ପ୍ରକାଶିତ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ସବୁଜ ସାର ବିଷୟରେ କେତୋଟି ସ୍ପଷ୍ଟୀକରଣ ଆପଣଙ୍କ ଅଫିସ୍‌କୁ ପଠାଇଥିଲି। ପୃଷ୍ଠା ୨୯ ର ୬ଷ୍ଠ ପାରାରେ ଗୋଟିଏ ଧାଡ଼ିରେ ଉଲ୍ଲେଖ ଅଛି ''ତୁମେମାନେ ମୁଗଗଛ ଉପାଡ଼ି ଥିଲେ ତାର ଚେରରେ ଗଣ୍ଠିଗୁଡ଼ିଏ ଥିବାର ଦେଖିଥିବ, ଏହା ହେଲା ସବୁଜ ସାର।'' ମୁଁ ଭାବୁଛି ମୋର ମୂଳ ଲେଖାରେ ଏହା ନାହିଁ। ଯଦି ଥାଏ ତାହା ଭୁଲ୍, ଏହା ବି ମୁଦ୍ରଣଗତ ଭୁଲ ହୋଇପାରେ, ତେଣୁ ଆପଣ ମୋତେ ଭୁଲ୍ ନ ବୁଝି ଏହାର ଅନୁଧ୍ୟାନ କରିବେ। ସବୁଜ ସାର ପରିବର୍ତ୍ତେ ରାଇଜୋବିୟମ୍ ହେବ।

(ଇତି)

ଆପଣଙ୍କର ଗୁଣମୁଗ୍ଧ

*ଶ୍ରୀ ନାରାୟଣ ଚନ୍ଦ୍ର ଧଳ***

ରାଜ୍ୟପାଳ ଓ ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ପୁରସ୍କୃତ ପ୍ରାକ୍ତନ ପ୍ରଧାନ ଶିକ୍ଷକ,

ଶ୍ରୀରାଧା ଭବନ, ଅପର୍ତ୍ତିବିନ୍ଧା, ଭଦ୍ରକ-୭୫୬୧୦୦

ମୋବାଇଲ-୯୮୬୧୬୧୫୩୬୪

** ଅନ୍ୟ ସବୁକୁ ଜୈବସାର କୁହାଯାଇ ପାରେ। ଆପଣଙ୍କ ଲେଖାଟିରେ ଯବକ୍ଷାରଜାନର ଜୀବଜଗତ ପାଇଁ ବିଶେଷତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଲେଖା ଅଛି। ତାହା କେବଳ କେତେକ ବୀଜାଣୁ, ନୀଳହରିତ୍ ଶୈବାଳ ପରି ଅଣୁଜୀବଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଜୀବଜଗତକୁ ଉପଲବ୍ଧ ହୋଇଥାଏ। ସେହିପରି ମାଟିରେ ଥିବା ଫସ୍‌ଫରସ୍‌ର ଯୌଗିକକୁ କେତେକ ଫସ୍‌ଫୋରିକରଣ ବୀଜାଣୁ ବିଘଟନ ଘଟାଇ ଉଦ୍ଭିଦଜଗତକୁ ପ୍ରଦାନ କରାନ୍ତି। ଫସ୍‌ଫରସ୍ ହେଉଛି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅମ୍ଳର ଏକ ଅଭିନ୍ନ ଅଂଶ। ଏଣୁ ଏହିମାନେ ହିଁ ସବୁଜ ସାରର ଭୂମିକା ନିଭାଇଥାନ୍ତି। ଆଜୋଲା, ଡାଲି ଜାତୀୟ ଫସଲ ସେହି ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କୁ ଆଶ୍ରୟ ଦେଇଥାନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କଠାରୁ ପୋଷକଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି। – *ସମ୍ପାଦକ*

ପୃଥିବୀ ଓ ପର୍ଯ୍ୟାବରଣ

ଜଳ ସମ୍ପଦର ପ୍ରଦୂଷଣ ଓ ତାହାର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ



ଶ୍ରୀ ବାବାଜୀ ଚରଣ ଦାସ

ଜଳ ଏକ ଅମୂଲ୍ୟ ସମ୍ପଦ। ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ବଞ୍ଚି ରହିବା ପାଇଁ ଜଳ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ। ଏଥିପାଇଁ ଜଳକୁ ଜୀବନ ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ମଣିଷର ଖାଦ୍ୟରେ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ଯଥେଷ୍ଟ ବେଶି। ଜଳ ଆମର ପିଇବା, ଗାଧୋଇବା, ରୋଷେଇ କରିବା, ପୋଷାକପତ୍ର ସଫା କରିବା, ବିଭିନ୍ନ ପଦାର୍ଥ ଧୂଆଧୋଇ କରିବା ବ୍ୟତୀତ କୃଷି କାର୍ଯ୍ୟରେ ଜଳସେଚନ କରିବା, ଶିଳ୍ପକାର୍ଯ୍ୟ, କ୍ରୀଡ଼ା, ନୌଚାଳନା ତଥା ସହରର ମଇଳା ନିଷ୍କାସନ ପ୍ରଭୃତି କରିବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ।

ଜୀବ ଜଗତ ପାଇଁ ଜଳର ଉପଯୋଗିତା

ଜଳ ଜୀବ ଶରୀରର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ଉପାଦାନ। ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ଓଜନର ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ାସତୁରୀ ଭାଗ ହେଉଛି ଜଳ। ଆମ ଦେହରୁ ଜଳର ପରିମାଣ କମିଗଲେ ଆମେ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡ଼ିବାର ସମ୍ଭାବନା ଥାଏ। ତେଣୁ ଝାଡ଼ାବାନ୍ତି ହେଲେ ରୋଗୀକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ପାଣି ପିଇବାକୁ ଦିଆଯାଏ। ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ଆମ ଶରୀରରେ ଜଳ ପରିମାଣକୁ ସ୍ଥିର ରଖିବା ପାଇଁ ପ୍ରତିଦିନ ଆମେ ତିନିରୁ ଚାରି ଲିଟର ଜଳ ପିଇବା ଉଚିତ। ଏହାଛଡ଼ା କୃଷିକାର୍ଯ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଧାନ ଫଳାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ୪୫୦୦ ଲିଟର ଏବଂ ଏକ କ୍ରିଗ୍ରା ଗହମ ଫଳାଇବା ପାଇଁ ପ୍ରାୟ ୧୫୦୦ ଲିଟର ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ। ଏପରିକି ଗୋଟିଏ ବନ୍ଧାକୋବି ମଞ୍ଜିରୁ ଗଜା ହୋଇ କୋବିରେ ପରିଣତ ହେବାକୁ ପ୍ରାୟ ୨୫ ଲିଟର ପାଣି ଦରକାର କରିଥାଏ। ଏଥିରୁ ଆମେ ଜାଣିପାରୁଛେ ମଞ୍ଜିରୁ ଗଜା ହେବା ପାଇଁ ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ। ଜଳ ଅଭାବ ହେଲେ ଗଛଲତା ମଧ୍ୟ ଝାଉଁଳି ପଡ଼ିଥାନ୍ତି।

ମନୁଷ୍ୟ ଓ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ଜଳ ରକ୍ତକୁ ତରଳ ରଖେ, ହଜମ କ୍ରିୟାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରେ। ଶରୀରରୁ ଅଦରକାରୀ ମଇଳା ପଦାର୍ଥକୁ ମୂତ୍ର ଓ ଝାଳରୂପେ ବାହାରକୁ ବାହାର କରିଦିଏ। ବହୁଜାତିର ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦ କେବଳ ଜଳରେ ବାସ କରନ୍ତି। କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦର ପରାଗ ସଙ୍ଗମ ଜଳ ଦ୍ୱାରା ହିଁ ଘଟିଥାଏ। କେତେକ ଉଦ୍ଭିଦର ବୀଜ ବିକ୍ଷେପରେ ମଧ୍ୟ ଜଳ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ।

ଏଥିରୁ ଜଣାଯାଏଯେ ଜଳ ହେଉଛି ପୃଥିବୀର ଏକ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ସମ୍ପଦ। ପୃଥିବୀର ତିନି ଚତୁର୍ଥାଂଶ ଜଳ ଦ୍ୱାରା ପରିପୂର୍ଣ୍ଣ। ଏପରିକି ଏହି ଜଳକୁ ସମଗ୍ର ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ଖେଳାଇ ଦେଲେ ଜଳର ଗଭୀରତା ପ୍ରାୟ ତିନି କିଲୋମିଟର ହୋଇଯିବ। ଏହା ବ୍ୟତୀତ ନଦୀ, ହ୍ରଦ, ସାଗର ମହାସାଗର, ତଥା ଭୂଗର୍ଭରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଜଳ ପୂରି ରହିଛି। ପୃଥିବୀର ଦୁଇ ମେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ଏବଂ ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତ ଶୃଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଜଳ ବରଫ ଅବସ୍ଥାରେ ଜମା ହୋଇ ରହିଛି। ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଋତୁରେ ଆମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଜଳୀୟବାଷ୍ପର ପରିମାଣ କମିଗଲେ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ଦୁଇଭାଗ ରହିଥାଏ। ଉଦ୍ଭିଦ ଓଜନର ପ୍ରାୟ ୬୦% ଭାଗ ହେଉଛି ଜଳ। ଏହାଛଡ଼ା ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥରେ ମଧ୍ୟ ଜଳ ରହିଥାଏ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଛନ୍ତିଯେ ଜିପ୍‌ସମ୍ ନାମକ ଏକ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥରେ ୨୦% ଜଳ ଥାଏ। ଏହି କାରଣରୁ ପ୍ରାଚୀନ କାଳରେ ଭାରତୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଜଳକୁ ପୃଥିବୀର ସବୁ ପଦାର୍ଥର ଏକ ଉପାଦାନ ବୋଲି ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ।

ମନୁଷ୍ୟ, ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦଙ୍କର ଜଳ ପ୍ରଭୂତ ଉପକାର ସାଧନ କରିଥାଏ। ମାତ୍ର ଜଳ କୌଣସି କାରଣରୁ ଦୂଷିତ ହେଲେ ତାହା ଅଶେଷ କ୍ଷତି ସାଧନ କରିଥାଏ। ଏଣୁ ଜଳ ସମ୍ପଦର ସୁରକ୍ଷା ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେବା ଉଚିତ।

ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଜଳକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ବେଳେ, କୃଷି କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଜଳସେଚନ ସମୟରେ ଏବଂ କଳକାରଖାନାରେ ବ୍ୟବହାର ବେଳେ ତଥା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ ପ୍ରଭୃତି ବିଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟରେ ଲଗାଇବା ପରେ ଜଳ କିଛି ପରିମାଣରେ ଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ। ଏହାକୁ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ କହନ୍ତି। ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କେତୋଟି ବିଷୟରେ ଜାଣି ରଖିବା ଉଚିତ।

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣର କାରଣ

୧. ନାଳ ନର୍ଦ୍ଦମା ଦ୍ୱାରା ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ :

ସାଧାରଣତଃ ଅଧିକାଂଶ ଲୋକ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଜୀବଜନ୍ତୁ ଖୋଲା ପଡ଼ିଆରେ ମଳମୂତ୍ର ତ୍ୟାଗ କରନ୍ତି। ଏସବୁ ବର୍ଷାଜଳରେ ଧୋଇ ହୋଇ ନିକଟସ୍ଥ ଜଳାଶୟର ଜଳରେ ମିଶିଯାଏ। ଏହାଦ୍ୱାରା ମଳମୂତ୍ରରେ ଥିବା ଅଣୁଜୀବ ଜଳରେ ମିଶନ୍ତି। ଏହି ଜଳକୁ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ଏଥିରେ ଥିବା ଅଣୁଜୀବଗୁଡ଼ିକ ଶରୀର ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରି ହଇଜା, ଆମାଶୟ, ଜଣ୍ଡିସ୍ ଏବଂ ଟାଇଫଏଡ୍ ଆଦି ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି

କରନ୍ତି । ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର କ୍ଷୁଦ୍ରକ୍ଷୁଦ୍ର କୃମିର ଅଣ୍ଡା ମଧ୍ୟ ଏହି ଜଳରେ ମିଶି ରହିଥାଏ। ଏପରି ଜଳ ବ୍ୟବହାର ସମୟରେ ଏହି ଅଣ୍ଡାଗୁଡ଼ିକ ଆମ ଶରୀର ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରି କୃମି ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି। ଫଳରେ କୃମି ଯୋଗୁଁ ଆମ ଶରୀରରେ ବିଭିନ୍ନ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଏହାଛଡ଼ା ମୃତ ଶବ ତଥା ଜୀବଜନ୍ତୁଙ୍କ ମୃତ ଦେହ ନଦୀରେ ପକାଇବା ଦ୍ୱାରା ନଦୀଜଳ ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ ।

ସହର ମାନଙ୍କରେ ଜଳ ଯୋଗାଣ ପାଇପ୍‌ରେ କଣା ହୋଇ ସମୟ ସମୟରେ ବାହାରର ପଚାପାଣି ପାଇପ୍ ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥାଏ। ଏହାଦ୍ୱାରା ପାଇପ୍ ଜଳ ଦୂଷିତ ହୁଏ। ଏପରି ଦୂଷିତ ଜଳକୁ ଲୋକମାନେ ପାନୀୟ ରୂପେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ତରଳ ଝାଡ଼ା ତଥା କାମଳ ରୋଗରେ ପୀଡ଼ିତ ହୋଇଥାଆନ୍ତି।

୨. କଳ କାରଖାନା ଦ୍ୱାରା ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ :

ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କଳ କାରଖାନା ଚାଲିବା ପାଇଁ ଜଳ ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ। କାଗଜ କଳ ଏବଂ ଚମଡ଼ା କାରଖାନା ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କାରଖାନା ମାନଙ୍କରୁ ବାହାରୁଥିବା ମଇଳା ପଦାର୍ଥ ଓ ଅପରିଷ୍କାର ଜଳ ନଦୀମାନଙ୍କରେ ନିଷ୍କାସିତ କରାଯାଏ। ଫଳରେ ନଦୀଜଳ ଦୂଷିତ ହୋଇଯାଏ। ଏହି ଦୂଷିତ ଜଳରେ କାରଖାନାମାନଙ୍କରୁ ନିଷ୍କାସିତ ହେଉଥିବା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଯଥା :- କ୍ଲୋରିନ୍, ଆମୋନିଆ, ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍-ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଓ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଅମ୍ଳସହିତ ପାରଦ, ତମ୍ବା, ଦସ୍ତା, ସୀସା ଓ ନିକେଲ ଧାତୁଗୁଡ଼ିକର ଲବଣ ମିଶି କରି ରହିଥାଏ। ଏହାଦ୍ୱାରା ମାଛ ତଥା ବିଭିନ୍ନ ଜଳଚର ପ୍ରାଣୀ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ଆଦି ରୋଗାକ୍ରାନ୍ତ ହୁଅନ୍ତି। ନଦୀମାନଙ୍କର ଏହି ଦୂଷିତ ମଇଳା ଜଳ କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ମଡ଼ାଇଲେ ମୃତ୍ତିକା ପ୍ରଦୂଷିତ ହେବା ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ସେଥିରୁ ଉତ୍ପାଦିତ କୃଷିଜାତ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ।

୩. କୀଟନାଶକ ଦ୍ରବ୍ୟ ପ୍ରୟୋଗ ଯୋଗୁଁ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ :

କୃଷିକ୍ଷେତ୍ରରେ ବ୍ୟବହୃତ ରାସାୟନିକ ସାର ଓ କୀଟନାଶକ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟ ଜଳକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରିଥାଏ। ଏହିସବୁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ମାଛ ଏବଂ ଉତ୍ପାଦିତ ଶସ୍ୟକୁ ଖାଇବା ଦ୍ୱାରା ଲୋକମାନଙ୍କର ଦୃଷ୍ଟିଶକ୍ତି ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ ଏବଂ ଯକୃତ ଜନିତ ରୋଗ, ମାରାତ୍ମକ ରୋଗ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ। ଏପରି ଦୂଷିତ ଜଳରେ ଗାଧୋଇଲେ ନାନା ପ୍ରକାର ଚର୍ମରୋଗ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ। ଜଳକୁ ପ୍ରଦୂଷିତ କରୁଥିବା କୀଟନାଶକ ପଦାର୍ଥର ପ୍ରଭାବ ବହୁତ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହେ। ଫଳରେ ଏହି ଜଳ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଅଶେଷ କ୍ଷତି ସାଧିତ ହୋଇଥାଏ।

୪. ସମୁଦ୍ରରେ ଘଟୁଥିବା ପ୍ରଦୂଷଣ :

କେତେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମୁଦ୍ରଗର୍ଭରୁ ଖଣିଜତୈଳ ଆବିଷ୍କୃତ ହୋଇଅଛି। ସେହି ସବୁ ଖଣିରୁ ତୈଳ ଉତ୍ତୋଳନ ସମୟରେ ଚାରିପାଖର ଜଳରାଶି ପ୍ରଦୂଷିତ ହୋଇଥାଏ। ହିସାବରୁ ଜଣାଯାଏ ପ୍ରତ୍ୟେହ ପ୍ରାୟ ୧୫ ମିଲିୟନ୍ ଟନ୍ ତୈଳ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ ସମୁଦ୍ରଜଳରେ ମିଶୁଛି। ସାଧାରଣତଃ ତୈଳବାହୀ ଜାହାଜରୁ ଓ ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ ଥିବା ତୈଳକୂପରୁ ତୈଳ ଉତ୍ପାଦନ ସମୟରେ କିଛି ପରିମାଣରେ ତୈଳ ବିଛାଡ଼ି ହୋଇ ସମୂଦ୍ରଜଳରେ ମିଶେ। ଜଳର ଉପରିଭାଗରେ ଏହି ତେଲ ଏକ ପତଳା ଆସ୍ତରଣ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଏବଂ ଏହା ବହୁଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଳରେ ଭାସେ। ଏଥିପାଇଁ ବାୟୁରୁ ଜଳ ଅମ୍ଳଜାନ ଗ୍ରହଣ କରିପାରେନାହିଁ। ଜଳଚ଼ର ପ୍ରାଣୀମାନେ ଏହି ପରିସ୍ଥିତିରେ ବଞ୍ଚିପାରନ୍ତି ନାହିଁ।

୫. ଆଣବିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ଦ୍ୱାରା ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ :

ଆଣବିକ କେନ୍ଦ୍ରଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରପାତିକୁ ଥଣ୍ଡା କରିବା ପାଇଁ ଜଳକୁ ବିନିଯୋଗ କରାଯାଇଥାଏ। ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ନିକଟରେ ଥିବା ନଦୀର ଜଳକୁ ବଡ଼ ବଡ଼ ପାଇପ୍‌ରେ ଆଣି ଯନ୍ତ୍ରପାତିଗୁଡ଼ିକୁ ସେଥିରେ ବୁଡ଼ାଇ ରଖାଯାଏ ଏବଂ ଯନ୍ତ୍ରପାତିର ଉତ୍ତପ୍ତ ଅଂଶଗୁଡ଼ିକର ଚାରିପାଖରେ ଏହି ଜଳକୁ ସଞ୍ଚାଳନ କରାଯାଏ। ଏହାଦ୍ୱାରା ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଓ ଜଳ ମଧ୍ୟରେ ଉତ୍ତାପ ବିନିମୟ ଘଟିଥାଏ। ଫଳରେ ଜଳ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ। ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳକୁ ପୁନର୍ବାର ସେହି ନଦୀରେ ପକାଇ ଦିଆଯାଏ। ଏହି ପଦ୍ଧତି ଅନବରତ ଚାଲିଲେ। ନଦୀଜଳ ଉତ୍ତପ୍ତ ହୁଏ। ଫଳରେ ଜଳରେ ଥିବାଭଳି ଜଳଚ଼ର ପ୍ରାଣୀ ମାଛ ଇତ୍ୟାଦି ଏବଂ ଜଳଜ ଉଦ୍ଭିଦ ବଞ୍ଚି ରହି ପାରନ୍ତି ନାହିଁ। ଏପରି ନଦୀଜଳରେ କୌଣସି ଜୀବର ସତ୍ତା ମଧ୍ୟ ରହେନାହିଁ। ଏହାକୁ ଜଳର ତାପୀୟ ପ୍ରଦୂଷଣ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ।

ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାର ଉପାୟ

କେତେକ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କଲେ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ କେତେକାଂଶରେ ରୋକା ଯାଇପାରିବ। ମନୁଷ୍ୟ ତଥା ପଶୁମାନଙ୍କର ମଳମୂତ୍ର ନିକଟସ୍ଥ ଜଳାଶୟର ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ନ ଆସିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଦରକାର। ଏଣୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ପରିବାର ନିଜ ପାଇଁ ପାଇଖାନା ନିର୍ମାଣ କରିବା ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ଗାଈଗୋରୁଙ୍କ ଗୋବରକୁ ଜମାକରି ଗୋବର ଗ୍ୟାସ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟରେ ବ୍ୟବହାର କରିବା ଉଚିତ।

ଜୀବଜନ୍ତୁମାନଙ୍କର ମୃତ ଦେହକୁ ନଦୀ ଜଳରେ ଭସେଇ ଦେବା ଉଚିତ ନୁହେଁ। ଏସବୁ ମୃତ ଦେହକୁ ମାଟିରେ ପୋତି ଦେବା ଉଚିତ।

ନର୍ଦ୍ଦମାଜଳ ଓ କଳକାରଖାନାରୁ ନିର୍ଗତ ଦୂଷିତ ଜଳକୁ ସିଧାସଳଖ ନଦୀ ବା ସମୁଦ୍ରରେ ନ ପକାଇ ପ୍ରଥମେ ତାକୁ ବିଶୋଧନ କରି ଛାଡ଼ିଲେ ନଦୀ ଓ ସମୁଦ୍ର ଜଳର ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ବହୁ ପରିମାଣରେ ରୋକାଯାଇ ପାରିବ। କୂପ ନିକଟରେ ପାଇଖାନା ନ ରଖିଲେ, ଅପରିଷ୍କାର ଜଳ ଜମା ହେବାକୁ ନଦେଲେ ଓ କୂପକୁ ଘୋଡ଼ାଇ ରଖିଲେ କୂପଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ମୁକ୍ତ ରହିବ। ଏହାଛଡ଼ା ଦୂଷିତ ଜଳକୁ ବିଭିନ୍ନ ଉପଚାର ଦ୍ୱାରା ବିଶୋଧିତ କରାଯାଇ ବ୍ୟବହାର ଯୋଗ୍ୟ କରାଯାଇ ପାରିବ।

ଏଠାରେ ଉଲ୍ଲେଖଯୋଗ୍ୟଯେ କଳକାରଖାନାମାନଙ୍କରୁ ଯେପରି ପ୍ରଦୂଷକ ପଦାର୍ଥ ନିର୍ଗତ ନ ହେବ ସେଥିପାଇଁ କାରଖାନା ତରଫରୁ ପଦକ୍ଷେପମାନ ନିଆଯାଉଛି। ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ନ ଘଟିବା ପାଇଁ ସରକାରଙ୍କ ତରଫରୁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ନିୟମମାନ ପ୍ରଣୟନ କରାଯାଇଛି।

ଏଥିସହିତ ସମୁଦ୍ରରେ ଘଟୁଥିବା ଖଣିଜ ତୈଳ ଉତ୍ତୋଳନଜନିତ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ଏବଂ ତୈଳବାହୀ ଜାହାଜରୁ ନିଷ୍କାସିତ ତୈଳ ସମୁଦ୍ର ଜଳରେ ମିଶିବା ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣ ତଥା ଆଣବିକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କେନ୍ଦ୍ର ଦ୍ୱାରା ସଂଘଟିତ ଜଳ ପ୍ରଦୂଷଣକୁ ରୋକିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପଦକ୍ଷେପ ନିଆଯାଉଛି। ସେଥିପାଇଁ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ସତର୍କତା ଅବଲମ୍ବନ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ।

■

ରାଜ୍ୟ ପୁରସ୍କାରପ୍ରାପ୍ତ ବିଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷକ,
ଗ୍ରାମ-ଜେନାଭଲି, ପୋ.ଅ.-କଳସପୁର,
ଭାୟା-ଭୁଇଁପୁର (ଅଳି ବ୍ଲକ୍), ଜିଲ୍ଲା-କେନ୍ଦ୍ରାପଡ଼ା
ମୋବାଇଲ୍-୯୯୩୮୫୩୭୭୭୧, ୯୯୩୭୪୫୪୫୭୨

ଖଣିରେ ଗ୍ୟାସ୍



ଇଞ୍ଜିନିୟର୍ ଅରୁଣ କୁମାର ପଣ୍ଡା

ଆମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅମ୍ଳଜାନ, ଯବକ୍ଷାରଜାନ, ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ, ଜଳକଣା, ଧୂଳିକଣା ଆଦି ଅନେକ ଉପାଦାନ ପୂରି ରହିଛି। ଏହାସବୁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅନୁପାତରେ ରହିଛି। ଏଗୁଡ଼ିକ ବେଶୀ ବା କମ୍ ପରିମାଣର ହେଲେ, ଆମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ପାଇଁ କ୍ଷତିକାରକ ହୁଏ। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳର ମାତ୍ରା ବଢ଼ୁଥିବାରୁ ଆମର କି ଅସୁବିଧା ହେଉଛି ତାହା ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି।

ଠିକ୍ ସେହିପରି ଖଣି ଭିତରେ ନାନା ପ୍ରକାର ଗ୍ୟାସ୍ ରହିଛି। ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌ର ପରିମାଣ ବେଳେବେଳେ ଏତେ ବଢ଼ିଯାଏ କିମ୍ବା କମିଯାଏ ଯେ ତାହା ଲୋକମାନଙ୍କ ପାଇଁ ବିପଦର କାରଣ ହୋଇଥାଏ। ଏମିତିକି ମଣିଷ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼େ। ବେଳେବେଳେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ଯୋଗୁଁ ମାରାତ୍ମକ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଥାଏ। ତେଣୁ ଖଣି ଭିତରକୁ ଯିବାକୁ ହେଲେ ସବୁ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଅନୁପାତ ଜାଣିବା ଉଚିତ୍ ଓ ସେ ସଂକ୍ରାନ୍ତୀୟ ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରିବା ଉଚିତ୍।

ଖଣିରେ ଥିବା ମୁଖ୍ୟ ଗ୍ୟାସ୍ ହେଉଛି ଅମ୍ଳଜାନ। ଏହା ନ ରହିଲେ ଖଣିର କର୍ମଚାରୀମାନେ କାମ କରିପାରିବେ ନାହିଁ। ଆମର ଖଣି ନିୟମାବଳୀ କହେ ଯେ ଖଣିବାୟୁରେ ୧୯%ରୁ କମ୍ ଅମ୍ଳଜାନ ରହିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ।

ଲୋକମାନଙ୍କର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ଖଣିରେ ବେଶୀ ପରିମାଣର ଅମ୍ଳଜାନ ଉପଯୋଗ ହୋଇଯାଏ। ଏହାଛଡ଼ା ବତୀଜଳିବା, କୋଇଲାର ଜାରଣ କ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରିବା, ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ବିଘଟନ କ୍ରିୟା ଇତ୍ୟାଦିରେ ମଧ୍ୟ ଅମ୍ଳଜାନ ଆବଶ୍ୟକ କରିଥାଏ।

ଖଣିରେ ଅମ୍ଳଜାନର ଉପସ୍ଥିତି ଜାଣିବା ପାଇଁ ନିରାପଦ ବତୀ ଦ୍ୱାରା ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ। ଜଳୁଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ବତୀକୁ ନେଇ ଖଣି-ବାୟୁକୁ ଦେଖାଯାଏ। ଯଦି ତାହା ଲିଭିଯାଏ, ତେବେ ବୁଝିବାକୁ ହେବ ଯେ ସେଠାରେ ଅମ୍ଳଜାନ ୧୭.୫%ରୁ କମ୍ ଅଛି। କିନ୍ତୁ ଯଦି କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍ ଓ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲଫାଇଡ୍ ଆଦି ଗ୍ୟାସ୍ ଖଣିରେ ନ ଥାଏ, ତେବେ ୧୫% ଅମ୍ଳଜାନ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ବତୀ ଜଳିପାରେ। ଆଜିକାଲି ଅମ୍ଳଜାନ ମାପିବା ପାଇଁ ନାନା ପ୍ରକାର ଯନ୍ତ୍ର ବାହାରିଲାଣି।

ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ହେଉଛି ଖଣିରେ ଥିବା ଅନ୍ୟ ଏକ ଗ୍ୟାସ୍ । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ମଣିଷର ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରୁ ନିର୍ଗତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଶିଖା ନିରାପଦବତୀ ଜିଳଲେ, କାଠ କ୍ଷୟ ହେଲେ, କୋଇଲାର ଜାରଣ ଘଟିଲେ, ଇଞ୍ଜିନ୍ ଚାଲିଲେ ଏହା ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇଥାଏ । ଖଣିରେ ନିଆଁ ଲାଗିଲେ ଓ ବିସ୍ଫୋରଣ ହେଲେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ବହୁଳ ପରିମାଣରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୁଏ ।

ଖଣି-ବାୟୁରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ୦.୫% ରୁ ଅଧିକ ରହିବା ଅନୁଚିତ । ଯଦି ଏହାର ପରିମାଣ ୩% ହେବ, ତେବେ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟା ଦ୍ରୁତ ହେବ । ୬% ହେଲେ ମୁଣ୍ଡବ୍ୟଥା ହେବ ଓ ଦେହରେ ଭୀଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଣା ହେବ । ୧୦% ହେଲେ ମଣିଷ ଅସହାୟ ବୋଧ କରିବ ଓ ଚେତାଶୂନ୍ୟ ହେବା ପରି ଲାଗିବ । ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ପରିମାଣ ୩ ରୁ ୪% ହେଲେ ଶିଖା ନିରାପଦ ବତୀ ଲିଭିଯାଏ । ଉପଯୁକ୍ତ ବାୟୁ ଚଳାଚଳ ଦ୍ୱାରା ଏହା ଦୂରୀଭୂତ ହୋଇପାରିବ ।

କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍ ହେଉଛି ଖଣିରେ ଥିବା ଏକ ବିଷାକ୍ତ ଗ୍ୟାସ୍ । ଏହା କୋଇଲାର ଜାରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାରୁ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଧାତୁପିଣ୍ଡ ବା କୋଇଲା ସ୍ତରକୁ ଭାଙ୍ଗିବା ପାଇଁ ବିସ୍ଫୋରକ ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ସାହାଯ୍ୟରେ ବିସ୍ଫୋରଣ କଲାବେଳେ କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । କୋଇଲା ଖଣିରେ କୋଇଲାର ସ୍ୱତଃ ଦହନ ଘଟେ । ସେହି ସମୟରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ମିଥେନ୍ ଓ କୋଇଲା ଗୁଣ୍ଡ ବିସ୍ଫୋରଣ ଘଟିଲେ କାର୍ବନ୍ ମନୋକ୍ସାଇଡ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ମାଟିତଳ ଖଣିରେ ଯେଉଁସବୁ ମେସିନ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ, ସେଥିରୁ ନିର୍ଗତ ଧୂଆଁରେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍ ରହିଥାଏ ।

ମଣିଷ ଉପରେ ଏହି ଗ୍ୟାସ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ଖୁବ୍ ମାରାତ୍ମକ । ଏହା ବିଷାକ୍ତ ଓ ଏହା ରକ୍ତର ହିମୋଗ୍ଲୋବିନ୍ ଉପରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇ ଢେର୍ କ୍ଷତିସାଧନ କରେ । ଏହା ଖଣିବାୟୁରେ ୦.୦୦୫%ରୁ ଅଧିକ ରହିବା ଅନୁଚିତ । ନାନା ପ୍ରକାର ଉପକରଣ ସାହାଯ୍ୟରେ ଏହାର ପରିମାଣ ସହଜରେ ମପା ଯାଇପାରୁଛି । ତନ୍ମଧ୍ୟରୁ ସିଓ ଡିଟେକ୍ଟର, ଡ୍ରାଗର ମଲ୍‌ଟି ଗ୍ୟାସ୍ ଡିଟେକ୍ଟର ଓ ପିଏସ୍ ଡିଟେକ୍ଟର ଅନ୍ୟତମ ।

ମିଥେନ୍ ହେଉଛି କୋଇଲା ଖଣିରେ ଥିବା ଆଉ ଏକ ପ୍ରଧାନ ଗ୍ୟାସ୍ । ଏହା ହାଲୁକା ହୋଇଥିବାରୁ ଖଣିର ଉପରି ଭାଗରେ ରହିଥାଏ । ଏହା ଖଣିରେ ରହିଲେ ଅମ୍ଳଜାନର ପରିମାଣକୁ କମାଇଦିଏ । ତେଣୁ ଖଣି ଭିତରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା କର୍ମଚାରୀ ଅସୁବିଧା ଭୋଗିଥାନ୍ତି ।

ଏହାର ପରିମାଣ ପରୀକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ଶିଖା ନିରାପଦ ବତୀର ସାହାଯ୍ୟ ନିଆଯାଇଥାଏ । ମିଥେନ୍ ମାପିବା ପାଇଁ କେତେକ ଉପକରଣ ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା - ଏମ.ଏସ.ଏ. ମିଥେନ୍ ମିଟର, ଅଟୋମେଟିକ୍ ମିଥେନ୍ ଡିଟେକ୍ଟର, ରିଙ୍ଗରୋଜ୍ ମିଥେନ ମିଟର, ଇଣ୍ଟରଫିଅରେନ୍ସ ମିଥେନ ମିଟର ଓ ଆହୁରି ଅନେକ । ଖଣିରେ ମିଥେନର ପରିମାଣ ସର୍ବାଧିକ ୧.୨୫% ରହିବା ବିଧେୟ । ଅଧିକ ରହିଲେ ଏହା ବିପଦପୂର୍ଣ୍ଣ ।

ଖଣିରେ ଭଲ ଭାବରେ ବାୟୁ ଚଳାଚଳ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରି ଖଣିରୁ ଏହି ମିଥେନକୁ ନିଷ୍କାସିତ କରାଯାଏ । କେତେକ ଖଣିରେ ମିଥେନ୍ ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ମିଥେନ୍ ନାଳୀ (methane drainage) ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥାଏ ।

ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ମଧ୍ୟ ଖଣିରେ ଥାଏ । ଏହା କୋଇଲାର ସ୍ୱତଃ ଦହନ ବେଳେ ଦେଖା ଯାଇଥାଏ । ପୁରାତନ କାର୍ଯ୍ୟ ସ୍ଥାନରେ ଓ ନିଆଁ ଲାଗିଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ମିଳେ । ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଏତେ ତୀବ୍ର ଯେ ଅଳ୍ପ ସମୟ ପାଇଁ ଏହା ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ମଣିଷ ମୃତ୍ୟୁ ମୁଖରେ ପଡ଼େ ।

ଖଣିରେ ଏହାର ଉପସ୍ଥିତି ଜାଣିବା ସହଜ । କାରଣ ଏହା ପଚା ଅଣ୍ଡା ପରି ଗନ୍ଧାଉ ଥିବାରୁ ସେହି ଗନ୍ଧରୁ ଏହା ବାରି ହୋଇଯାଏ । ତାକୁ ଭଲ ଭାବରେ ମାପିବା ପାଇଁ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ନିର୍ଣ୍ଣୟ ଯନ୍ତ୍ର ରହିଛି । ରୂପା ଟଙ୍କା ଏହା ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ କଳା ହୋଇଯାଏ ।

ଖଣିରେ ଏହିପରି ନାନାଦି ଗ୍ୟାସ୍ ରହିଛି । ତେଣୁ ଖଣି-ବାୟୁକୁ ବାରମ୍ବାର ପରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ । ଆବଶ୍ୟକ ସ୍ଥଳେ ପରିସ୍ଥିତି ସୁଧାରିବା ନିମନ୍ତେ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରାଯାଏ । ତେଣୁ ସେଠାରେ କାମ କରୁଥିବା ଲୋକମାନଙ୍କର କୌଣସି ଅସୁବିଧା ଘଟେ ନାହିଁ ।

■

ଗ୍ରା/ପୋ-ତୋଟାପଡ଼ା, ଭାୟା-ଘଣ୍ଟେଶ୍ୱର, ଜିଲ୍ଲା-ଭଦ୍ରକ-୭୫୬୧୨୯
ମୋବାଇଲ୍-୯୯୩୭୬୭୨୭୦୮, ୮୩୩୭୯୪୦୬୯୦

ଆମେ ସମସ୍ତେ କାର୍ବନ ସଙ୍ଗେ ପରିଚିତ । କାର୍ବନର ଆଉ ଦୁଇଟି ରୂପାନ୍ତର ଅଛି । ଗୋଟିଏ ହେଲା ଗ୍ରାଫାଇଟ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟଟି ଡାଇମଣ୍ଡ । ଏବେ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ କାର୍ବନର ଆଉ ଏକ ରୂପାନ୍ତର ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିଛନ୍ତି । ତାର ନାମ ହେଲା ଫୁଲେରିନ୍ ବା ବକିବଲ୍ । ଏହା ବଲ୍ ସଦୃଶ ହୋଇଥିବାରୁ ଏହାକୁ 'ବକିବଲ୍' କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ୬୦ଟି କିମ୍ବା ୧୨୦ଟି କାର୍ବନ୍ ଥାଏ । ସେଗୁଡ଼ିକ ଷଡ଼ାକୃତି ଏବଂ ପଞ୍ଚାକୃତିର କୁଣ୍ଡଳୀ ଭଳି ଛନ୍ଦାଛନ୍ଦି ହୋଇ ରହିଥାଆନ୍ତି । ଏହାର ଗୁଣ ମଧ୍ୟ କାର୍ବନ୍‌ଠାରୁ ଅଲଗା । ଫୁଲେରିନ୍‌କୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବାରୁ ୧୯୯୬ ମସିହାରେ ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କୁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ମିଳିଥିଲା । - ***ମୁଖ୍ୟ ସମ୍ପାଦକ***

ଏଲ୍-ନିନୋ - ୨୦୧୪

ଶ୍ରୀ ଶିବନାରାୟଣ ମହାପାତ୍ର

ଉପକ୍ରମ

ଚଳିତ ବର୍ଷ ସାରା ଦେଶରେ ପ୍ରଚଣ୍ଡ ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଅଛି । ଓଡ଼ିଶା ସମେତ ରାଜଧାନୀ ଦିଲ୍ଲୀରେ ଦିନବେଳର ପ୍ରଖର ଉତ୍ତାପ ତଥା ଏହାର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ ଜନଜୀବନ ଅସ୍ତବ୍ୟସ୍ତ ହୋଇ ପଡ଼ିଥିଲା । ପ୍ରଖର ତାପାମାତ୍ରା ଏବଂ ତାହାର ପରିମାଣକୁ ସହ୍ୟ କରିବା ସାଧାରଣ ମଣିଷ ପକ୍ଷରେ କଷ୍ଟକର ହୋଇପଡ଼ିଥିଲା । ବିଗତ ସମୟରେ ୧୯୮୫, ୨୦୦୫ ଏବଂ ୨୦୧୦ ମସିହାରେ ବିଶ୍ୱ ତାପମାତ୍ରାର ବୃଦ୍ଧି ତଥା ଏଲ୍-ନିନୋ (El-Nino)ର ମିଳିତ ପ୍ରଭାବରେ ଏଭଳି ପ୍ରଖର ଗ୍ରୀଷ୍ମ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥିଲା । ୨୦୧୪ ମସିହା ଗ୍ରୀଷ୍ମର ପ୍ରଖରତା ପାଇଁ ଏଲ୍-ନିନୋକୁ ଦାୟୀ କରାଯାଉଅଛି । ପୃଥିବୀର ୧୫ ଗୋଟି ଶ୍ରେଷ୍ଠ ପାଣିପାଗ ପୂର୍ବାନୁମାନକାରୀ ସଂସ୍ଥାମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟତମ ୟୁରୋପିଆନ୍ ସେଣ୍ଟର୍ ଫର୍ ମିଡ଼ିଅମ୍ ରେଞ୍ଜ୍ ୱେଦର ଫୋରକାଷ୍ଟ (ECMWF) ୨୦୧୪ର ଏଲ୍-ନିନୋ ବିଷୟରେ ପୂର୍ବାନୁମାନ କରିଅଛନ୍ତି । ECMWF ର ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ଜଳସ୍ତରରେ ଘଟୁଥିବା ଦୃଶ୍ୟପଟରୁ ୨୦୧୪ ଏଲ୍-ନିନୋ ବାବଦରେ ଅନୁମାନ କରାଯାଇପାରୁଅଛି । ଶତାବ୍ଦୀର ପ୍ରଖରତମ ଏଲ୍-ନିନୋ ୧୯୯୭-୯୮ରେ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥିଲା ଏବଂ ଏହାର କ୍ଷତିକାରକ ପ୍ରଭାବ ସାରାବିଶ୍ୱରେ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥିଲା । ୨୦୧୪ରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଏଲ୍-ନିନୋର ପ୍ରଖରତା ୧୯୯୭-୯୮ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ହେବାର ଅନୁମାନ କରାଯାଉଅଛି । ଆସନ୍ତୁ ଜାଣିବା, ଏଲ୍-ନିନୋ କ'ଣ ଏହା ବିଶ୍ୱ ପାଣିପାଗକୁ କିଭଳି ପ୍ରଭାବିତ କରେ ।

ଏଲ୍-ନିନୋ କ'ଣ

ଏଲ୍-ନିନୋ ହେଉଛି ଜଳବାୟୁଜନିତ ଏକ ବିଶ୍ୱସ୍ତରୀୟ ଘଟଣା । ବିଷୁବରେଖା ଅଞ୍ଚଳସ୍ଥ କେନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ପୂର୍ବ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ଜଳର ଉପରିଭାଗରେ ସାଧାରଣଠାରୁ ଅଧିକ ତାପମାତ୍ରା ସୃଷ୍ଟିହେଲେ ଏଲ୍-ନିନୋ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଏହା ସମୁଦ୍ରର ଏକ ପ୍ରଖର ଉତ୍ତପ୍ତ ଅବସ୍ଥା । ବାଣିଜ୍ୟିକ ବାୟୁର ଦୁର୍ବଳ ଅବସ୍ଥା ଯୋଗୁଁ ଏଭଳି ପରିସ୍ଥିତି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସାଧାରଣ ଅବସ୍ଥାରେ ବାଣିଜ୍ୟିକ ବାୟୁ ପଶ୍ଚିମ ଦିଗକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ମାତ୍ର ଏହା ଦୁର୍ବଳ ହେଲେ ସମୁଦ୍ର ଉପରିଭାଗସ୍ଥ ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳ ପୂର୍ବ ଦିଗକୁ ପ୍ରସାରିତ ହୋଇ ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳରାଶିକୁ ନେଇ ଏକ ପୋଖରୀ ସୃଷ୍ଟି କରେ । ଏହି ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳରାଶି ବାୟୁର ଦିଗ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଇବା ସହିତ ବିଶ୍ୱସ୍ତରରେ ତାପମାତ୍ରାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଘଟାଇଥାଏ । ସମୁଦ୍ର ଏବଂ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଏକ ପରସ୍ପର ପ୍ରଭାବଶାଳୀ ପ୍ରକ୍ରିୟା ହୋଇଥିବାରୁ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଏହାଦ୍ୱାରା ବିଶେଷ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ପ୍ରଭାବରେ ବିଷୁବ ରେଖା ଅଞ୍ଚଳସ୍ଥ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ ତାପମାତ୍ରା ଅତିଶୟ ଭାବରେ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ।

ଏଲ୍-ନିନୋ ସଂଘଟିତ ହେବାର ସୂଚନା

ଏଲ୍-ନିନୋ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବାର ସୂଚନା ନିମ୍ନଲିଖିତ ଘଟଣା ପ୍ରବାହରୁ ଜଣାପଡ଼େ

- ଭାରତୀୟ ମହାସାଗର, ଇଣ୍ଡୋନେସିଆ ଏବଂ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଇତ୍ୟାଦି ଅଞ୍ଚଳରେ ଭୂପୃଷ୍ଠର ଚାପ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ।
- ତାହିତି ତଥା କେନ୍ଦ୍ର ଓ ପୂର୍ବ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ଅଞ୍ଚଳରେ ବାୟୁର ଚାପ କମିଯାଏ ।
- ଦକ୍ଷିଣ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ଅଞ୍ଚଳରେ ବାଣିଜ୍ୟିକ ବାୟୁ ଦୁର୍ବଳ ହୋଇଯାଏ ।
- ପେରୁ ଅଞ୍ଚଳରେ ବାୟୁର ତାପମାତ୍ରା ବଢ଼ିଯାଏ ।
- ପଶ୍ଚିମ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗର ଏବଂ ଭାରତ ମହାସାଗରରୁ ଉତ୍ତପ୍ତ ଜଳ ପୂର୍ବ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରକୁ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ ।

ଏଲ୍-ନିନୋ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ କେତେକ ଜାଣିବା କଥା

ସାଧାରଣତଃ ୨ ରୁ ୭ ବର୍ଷ ବ୍ୟବଧାନରେ ଏଲ୍-ନିନୋ ଅନୁଭୂତ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ୯ ରୁ ୧୨ ମାସ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହେ । କେତେକ ଅସାମାନ୍ୟ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହା ୪ ବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପରିବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇପାରେ । ସାଧାରଣତଃ ଜୁନ୍‌ଠାରୁ ଅଗଷ୍ଟ ମାସ ମଧ୍ୟରେ ଏଲ୍-ନିନୋ ଆରମ୍ଭ ହୁଏ ଏବଂ ଡିସେମ୍ବରରୁ ଅପ୍ରେଲ୍ ମଧ୍ୟରେ ସର୍ବୋଚ୍ଚ ସ୍ତରରେ ପହଞ୍ଚିଥାଏ । ପରବର୍ତ୍ତୀ ବର୍ଷ ମେ ଠାରୁ ଜୁଲାଇ ମାସ ମଧ୍ୟରେ ଏହା ଦୁର୍ବଳ ହୋଇପଡ଼େ ।

ଏଲ୍-ନିନୋର ବିପରୀତ ଶବ୍ଦ ହେଉଛି ଲାନିନା । ସମୁଦ୍ର ଉପରିଭାଗସ୍ଥ ଜଳସତରର ତାପମାତ୍ରା ସାଧାରଣଠାରୁ ଅଧିକ ହେଲେ ଏଲ୍-ନିନୋ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ଏବଂ ସାଧାରଣଠାରୁ କମ୍ ହେଲେ ଲାନିନା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ସାଧାରଣତଃ ଲାନିନା ଅପେକ୍ଷା ଏଲ୍-ନିନୋ ଅଧିକ ଥର ଅନୁଭୂତ ହୁଏ ।

ତୀବ୍ରତା ଅନୁଯାୟୀ ଏଲ୍-ନିନୋକୁ ତିନିଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ । ସମୁଦ୍ର ଉପରସ୍ତରର ଜଳ ୦.୫° ରୁ ୧° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍

ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲେ ଏହାକୁ ଦୁର୍ବଳ ଏଲ୍-ନିନୋ, ୧° ରୁ ୧.୫° ସେଲ୍‌ସିୟସ୍ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲେ ମଧ୍ୟମ ଏଲ୍-ନିନୋ ଏବଂ ୧.୫°C ରୁ ଅଧିକ ଉତ୍ତପ୍ତ ହେଲେ ପ୍ରଖର ଏଲ୍-ନିନୋ ଭାବରେ ବିବେଚନା କରାଯାଏ। ୨୦୧୪ ମସିହାରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଏଲ୍-ନିନୋର ତୀବ୍ରତା ଏଯାବତ୍ ଆକଳନ କରାଯାଇପାରିନାହିଁ। ପବନର ଗତି ଏବଂ ସମୁଦ୍ରପୃଷ୍ଠର ତାପମାତ୍ରାକୁ ବିଶ୍ଳେଷଣ କରି ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁମାନ କରୁଛନ୍ତି ଯେ ଚଳିତ ବର୍ଷ ଏଲ୍-ନିନୋର ତୀବ୍ରତା ୧୯୯୭-୯୮ ଅପେକ୍ଷା ଅଧିକ ରହିବ। ହାୱାଇ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରଫେସର ତଥା ସାମୁଦ୍ରିକ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ମତରେ ''୨୦୧୪ ମସିହାରେ ଏକ ପ୍ରଖର ଏଲ୍-ନିନୋ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇପାରେ। ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିବା ତାପମାତ୍ରା ତଥା ବାୟୁର ଗତିରୁ ଏହା ଅନୁମାନ କରାଯାଉଅଛି।''

ଏଲ୍-ନିନୋର ପ୍ରଭାବ

ଏଲ୍-ନିନୋର ପ୍ରଭାବ ସମଗ୍ର ବିଶ୍ୱରେ ଅନୁଭୂତ ହୁଏ। ଏହା ବିଶ୍ୱଜଳବାୟୁ ତଥା ପାଣିପାଗକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିଥାଏ। ବିଶ୍ୱର ଅଧିକାଂଶ ସ୍ଥାନରେ ଏହାର ଧ୍ୱଂସକାରୀ ପ୍ରଭାବ ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିବାବେଳେ ଖୁବ୍ କମ୍ ସ୍ଥାନରେ ସୁଫଳ ମିଳିଥାଏ। ଯଥା - ଏଲ୍-ନିନୋର ପ୍ରଭାବରେ ଦକ୍ଷିଣ ଆମେରିକା ଭଳି ଶୁଷ୍କ ଅଞ୍ଚଳରେ ବନ୍ୟା ଦେଖାଦିଏ ମାତ୍ର ଇଣ୍ଡୋନେସିଆ, ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ ଭଳି ଆର୍ଦ୍ର ଅଞ୍ଚଳରେ ମରୁଡ଼ି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ।

ପାଣିପାଗର ଅନିୟମିତତା, ମରୁଡ଼ି, ବାତ୍ୟା, ବନ୍ୟା ଇତ୍ୟାଦି ଏଲ୍-ନିନୋର ସହଚର। ଏଲ୍-ନିନୋର ପ୍ରଭାବରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ତାପମାତ୍ରା ଅତିଶୟ ବୃଦ୍ଧିପାଏ ଏବଂ ଏହା ବର୍ଷାବାହୀ ମୌସୁମୀକୁ ଦୁର୍ବଳ କରିଦିଏ। କିଛିବର୍ଷ ବ୍ୟବଧାନରେ ଏଲ୍-ନିନୋ ଅନୁଭୂତ ହେଉଥିଲେ ହେଁ, ଏହାର ପ୍ରଥମ ପ୍ରଭାବ ଭାରତ ଉପରେ ପଡ଼ିଥାଏ। ମୌସୁମୀ ଦୁର୍ବଳ ହେବାରୁ ଭାରତରେ କୃଷିକାର୍ଯ୍ୟ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହୁଏ। ଫଳରେ ଖାଦ୍ୟ ଶସ୍ୟ ଉତ୍ପାଦନ ବାଧାପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ସାମାଜିକ ତଥା ଆର୍ଥିକ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ।

ସଂଯୁକ୍ତ ରାଷ୍ଟ୍ରର ରିଡ଼ିଙ୍ଗ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଏଲ୍-ନିନୋ ବିଶାରଦ ଡଃ ନିକ୍ କ୍ଲିଙ୍ଗାମାନ (Dr. Nick Klingaman)ଙ୍କ ମତରେ ୨୦୧୪ର ଏଲ୍-ନିନୋ ଭାରତର କୃଷି ଏବଂ ଜଳ ଯୋଗାଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଧ୍ୱଂସକାରୀ ପ୍ରଭାବ ପକାଇପାରେ। ଭାରତର ଦୁଇ ତୃତୀୟାଂଶ ଚାଷ ଜମିରେ ଜଳସେଚନର ସୁବିଧା ନଥାଏ। ଚାଷୀ କେବଳ ବର୍ଷା ଜଳ ଉପରେ ନିର୍ଭର କରିଥାଏ। ମୌସୁମୀ ବାୟୁରେ ୮% ଅନିୟମିତତା ଘଟିଲେ ଭାରତୀୟ କୃଷିକାର୍ଯ୍ୟ ବହୁଳ ଭାବରେ କ୍ଷତିଗ୍ରସ୍ତ ହେବ ଏବଂ ମୌସୁମୀ ୧୦% ଭାଗରୁ ଅଧିକ ପ୍ରଭାବିତ ହେଲେ ମରୁଡ଼ି ସୃଷ୍ଟି ହେବ। ଜଣେ ଭାରତୀୟ ପାଣିପାଗ ବିଶାରଦ ତଥା ଏଲ୍-ନିନୋ ବିଶେଷଜ୍ଞ କ୍ରିଷ୍ଣା କୁମାରଙ୍କ ମତରେ ୨୦୧୪ ର ଏଲ୍-ନିନୋ ପ୍ରଖରତମ ନହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଭାରତୀୟ ମୌସୁମୀ ଉପରେ ବିଶେଷ ଭାବରେ ପ୍ରଭାବ ପକାଇବ। କାରଣ ପ୍ରଶାନ୍ତ ମହାସାଗରର ଯେଉଁ ସ୍ଥାନରେ ସମୁଦ୍ରର ଉତ୍ତପ୍ତ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଛି ତାହାର ପ୍ରଭାବ ସୁଦୂର ପ୍ରସାରୀ ହେବ।

ଉପସଂହାର

ଏଲ୍-ନିନୋର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାରଣ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏଯାବତ୍ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିପାରି ନାହାନ୍ତି। ମାତ୍ର ଏକ ଦୁର୍ବଳ ପଶ୍ଚିମାମୁଖୀ ବାଣିଜ୍ୟିକ ବାୟୁ ଏଲ୍-ନିନୋ ସୃଷ୍ଟିର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ବୋଲି ପ୍ରମାଣ ହୋଇସାରିଲାଣି। ବିଶ୍ୱ ତାପମାତ୍ରା ବୃଦ୍ଧି ଏବଂ ଏଲ୍-ନିନୋ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟଭାବରେ ସ୍ଥିର କରିପାରିନାହାନ୍ତି। ମାତ୍ର ଜଳବାୟୁର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଯୋଗୁଁ ଏଲ୍-ନିନୋ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଥିବା ସ୍ପଷ୍ଟ ହୋଇଗଲାଣି। ଏଲ୍-ନିନୋ ଏକ ପ୍ରାକୃତିକ ବିପର୍ଯ୍ୟୟ। ଏହାକୁ ମୁକାବିଲା କରିବା ପାଇଁ ଜନସଚେତନତା ବ୍ୟତୀତ ଅନ୍ୟ କିଛି ଉପାୟ ନାହିଁ।

■

୧୧, ସମଷ୍ଟି ରେସିଡେନ୍ସି, ଶତାବ୍ଦୀନଗର, ୟୁନିଟ୍-୮, ଭୁବନେଶ୍ୱର
ମୋବାଇଲ - ୮୭୬୩୬୮୨୩୯୦
ଇ-ମେଲ - msibanarayan@yahoo.com

ଚକୋଲେଟ୍ ଅଭାବର ବେଳ ଆସୁଛି

କାଡ଼ବେରି, ନେସ୍‌ଲେ, ଅମୂଲ ଆଦି କମ୍ପାନୀଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଭଳିକି ଭଳି ଚକୋଲେଟ୍ କେତେକ ସୁଆଦିଆ। ଜଣେ ବ୍ୟକ୍ତି ବାର୍ଷିକ ହାରାହାରି ୫୦ ଗ୍ରାମ୍‌ରୁ ୨ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ଚକୋଲେଟ୍ ଖାଇଥାଏ। ପୁଣି ଇଉରୋପୀୟ ଓ ଆମେରିକୀୟ ଦେଶମାନଙ୍କରେ ଏହାର ବାର୍ଷିକ ହାରାହାରି ବ୍ୟବହାର ୧୦-୧୨ କିଲୋଗ୍ରାମ୍। ଏହା କେବଳ ସ୍ୱାଦ ପାଇଁ ଆଦୃତ ନୁହେଁ ବରଂ ଚା, କଫି ପରି ସ୍ନାୟବିକ ଉତ୍ତେଜକ। ଏହି ଉତ୍ତେଜକ ପଦାର୍ଥ ଥିଓବ୍ରୋମା କୋକା (*Theobroma cacao*) ନାମକ ଉଦ୍ଭିଦର ମଞ୍ଜିରୁ ମିଳିଥାଏ। କୋକାର ମୁଖ୍ୟ ଯୋଗାଣକାରୀ ସଂସ୍ଥା ହେଉଛି ସ୍ୱିଜରଲ୍ୟାଣ୍ଡର ବ୍ୟାରୀ ସେଲ୍‌ବାଉଟ୍ (Barry Callebaut)। ଏହାର ମୁଖ୍ୟଙ୍କ ଅନୁସାରେ ଗତ ଦୁଇ ବର୍ଷରେ ଏହି ଫସଲର ଚାଷ ଆବଶ୍ୟକତା ତୁଳନାରେ କମିବାରେ ଲାଗିଛି। ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହେଲା - ଜଳବାୟୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ବିଶ୍ୱତାପନ ହେତୁ କୋକା ଗଛ ଚାଷ ହେଉଥିବା ଜମିରେ ବର୍ତ୍ତମାନ ବାଇଗବା ଭଳି ଜୈବଇନ୍ଧନ ଯୋଗାଉଥିବା ଉଦ୍ଭିଦର ଚାଷ। *- ସମ୍ପାଦକ*

ଓଜୋନ୍ ଓ ଜୀବନ



ଡକ୍ଟର ପ୍ରଫୁଲ୍ଲ କୁମାର ମହାନ୍ତି

ଓଜନ ଓ ଓଜୋନ୍

ଓଡ଼ିଆ ଭାଷାରେ ଓଜନ ଗୋଟିଏ ବିଶେଷ୍ୟ ପଦ । ଆଉ ଏହାର ଏକାର୍ଥବୋଧକ ଶବ୍ଦଗୁଡ଼ିକ ହେଉଛି ତଉଲ, ମାପ, ଭାର ଓ ମର୍ଯ୍ୟାଦା । ଓଜନର ବିଶେଷଣ ପଦଟି ହେଉଛି ଓଜନିଆ (ଭାରୀ ବା ଗୁରୁ) । ଗାଁ ଗହଳିରେ ସାଧାରଣ ଲୋକମାନେ ଓଜନ ପରିବର୍ତ୍ତେ ତଉଲ ଶବ୍ଦଟି ପ୍ରୟୋଗ କରିବାର ଶୁଣିବାକୁ ମିଳେ । ଓଜନ କହିଲେ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳର ଗୁଣଫଳକୁ ବୁଝାଏ । ଅର୍ଥାତ୍ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ଓଜନ = ବସ୍ତୁତ୍ୱ x ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଶକ୍ତି ବା ଇଂରାଜୀରେ ପ୍ରକାଶ କଲେ Weight = Mass x Gravity ।

ଓଜନଟି ଓଡ଼ିଆ ଶବ୍ଦଭାବେ ଜଣାଶୁଣା ଥିବାବେଳେ ଆଜିକାଲି ପରିବେଶ ସଂକ୍ରାନ୍ତରେ ଏପରି ପାଖାପାଖି ଗୋଟିଏ ଶବ୍ଦର ବ୍ୟବହାର ଦେଖାଯାଉଛି । ସେଇଟି ହେଉଛି ଓଜୋନ୍ । ଏହା ଏକ ଇଂରାଜୀ ଶବ୍ଦ (OZONE) ।

ଓଜୋନ୍ ଓ ବିଜ୍ଞାନ

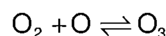
ଆମେ ଅମ୍ଳଜାନ ସହିତ ପରିଚିତ । କାରଣ ଆମର ବା ସମସ୍ତ ପ୍ରାଣୀଙ୍କ ଜୀବନଧାରଣ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି ଏ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗୁ । ପ୍ରାଣୀମାନେ ପ୍ରଶ୍ୱାସରେ ଅମ୍ଳଜାନ ନେଇ ନିଃଶ୍ୱାସରେ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ତ୍ୟାଗ କରିଥାନ୍ତି । ଇଂରାଜୀରେ ଅମ୍ଳଜାନକୁ ଅକ୍ସିଜେନ (oxygen) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ଏହାର ରାସାୟନିକ ସଙ୍କେତ ହେଉଛି O_2 । କିନ୍ତୁ ଓଜୋନ୍‌ର ସଙ୍କେତ ହେଉଛି O_3 । ଏହା ଅମ୍ଳଜାନର ଅନ୍ୟ ଏକ ରୂପ (Ozone is an allpopic form of oxygen) । ଠିକ୍ ଗ୍ରାଫାଇଟ୍, ହୀରା, ଫୁଲେରିନ୍ ଓ ଗ୍ରାଫେନ୍ ଆଦି ଅଙ୍ଗାରକର ଅନ୍ୟରୂପ ପରି । ଓଜୋନ୍ ଶବ୍ଦଟି ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଓଜେଇନ୍ (Gr. ozein to smell)ରୁ ଆସିଛି, ଯାହାର ଅର୍ଥ ହେଉଛି ଶୁଙ୍ଘିବା ବା ଆଘ୍ରାଣ କରିବା ।

ଓଜୋନ୍ ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଜାରକ ପଦାର୍ଥ (oxidising agent) । ଅମ୍ଳଜାନର କିଛି ଗନ୍ଧ ନ ଥିବା ବେଳେ ଓଜୋନ୍‌ର ଏକ ତୀବ୍ର ଗନ୍ଧ ଥାଏ । ସେଥିପାଇଁ ଏହାର ଏପରି ନାମକରଣ ହୋଇଛି । ଓଜୋନ୍ ହିଁ ତିନୋଟି ଅମ୍ଳଜାନ ପରମାଣୁକୁ ନେଇ ଗଠିତ । ଏକ ଆଲୋକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟା (photochemical reaction) ଦ୍ୱାରା ଏହା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏହାର ବର୍ଣ୍ଣ ନୀଳ । ଏଥିରେ ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଶକ୍ତି ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁକୁ କ୍ରିୟାଶୀଳ ପାରମାଣିକ ଅମ୍ଳଜାନ (reactive atomic oxygen)ରେ ବିଘଟିତ କରିଥାଏ ।



$$O_2 + hv \rightleftharpoons 2O$$

ପାରମାଣିକ ଅମ୍ଳଜାନ ଆଉ ଏକ ଅମ୍ଳଜାନ ଅଣୁ ସହ ମିଶି ଓଜୋନ୍ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

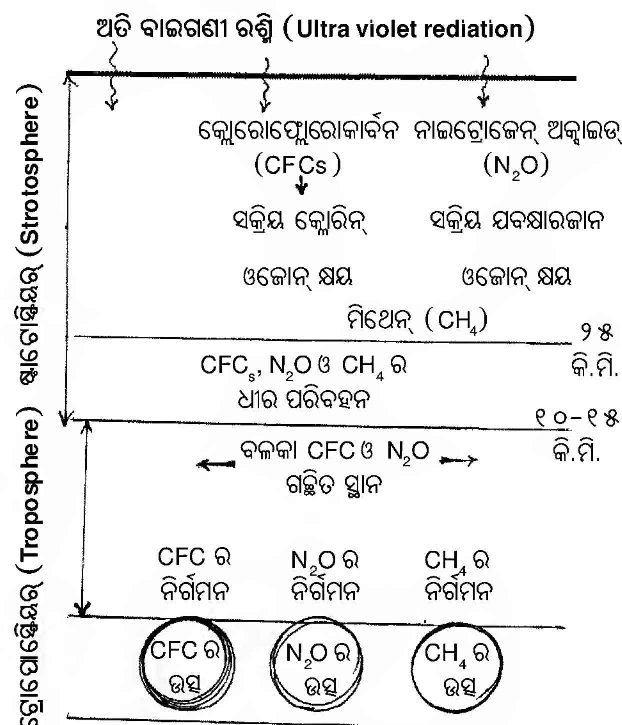


$$O_2 + O \rightleftharpoons O_3$$

ଓଜୋନ୍‌ର ଉତ୍ସ

ଓଜୋନ୍ ଗ୍ୟାସ୍ ଆମ ବାୟୁମଣ୍ଡଳ (Atmosphere)ରେ ଥାଏ । ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ୫ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ଯଥା (୧) ଉଷ୍ଣମଣ୍ଡଳ (Troposphere), (୨) ସମତାପମଣ୍ଡଳ (Stratosphere), (୩) ମଧ୍ୟ ମଣ୍ଡଳ ବା ମେସୋମଣ୍ଡଳ (Mesosphere), (୪) ତାପମଣ୍ଡଳ (Thermosphere) ଓ (୫) ବାହ୍ୟମଣ୍ଡଳ (Exosphere) (ଚିତ୍ର ୧) । ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ବ୍ୟତୀତ ମୋଟରଯାନ (Automobiles)ର ନିର୍ଗତ ଗ୍ୟାସ୍ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅନ୍ତଃଦହନ ଯନ୍ତ୍ରାଦି (Internal Cambustion Engine) ମଧ୍ୟ ଓଜୋନ୍‌ର ଉତ୍ସ ।

ଉଷ୍ଣମଣ୍ଡଳର ଠିକ୍ ଉପର ମଣ୍ଡଳ ହିଁ ସମତାପମଣ୍ଡଳ । ପୃଥିବୀର ଭୂମି ଠାରୁ ବା ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠାରୁ ୧୫ ରୁ ୫୦ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚତା



ଚିତ୍ର ୧ : ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଓଜୋନ୍

ମଧ୍ୟରେ ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ସମତାପମଣ୍ଡଳ ସ୍ତରର ନିମ୍ନ ଭାଗରେ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ରହିଛି । ଏହା ମୁଖ୍ୟତଃ ୧୩ ରୁ ୨୩ କିଲୋମିଟର ଉଚ୍ଚତା ମଧ୍ୟରେ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ବ୍ୟାପି ରହିଛି । ଏଠାରେ ଓଜୋନ୍ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଗାଢ଼ତା ସର୍ବାଧିକ ୧୦ ପିପିଏମ୍ (ppm) । ଏହି ସ୍ତରଟି ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର (ozone layer) ଭାବରେ ନାମିତ ଓ ମଣ୍ଡଳଟି ହେଉଛି ଓଜୋନ୍ ମଣ୍ଡଳ (ozonosphere) । ଅର୍ଥାତ୍ ଓଜୋନ୍ ମଣ୍ଡଳଟି ସମତାପମଣ୍ଡଳର ନିମ୍ନସ୍ତର । ଏହିଠାରେ ହିଁ ଅତିବାଇଗଣୀ ସୂର୍ଯ୍ୟ କିରଣର ବିଶୋଷଣ ଓଜୋନ୍ ସୃଷ୍ଟିର କାରଣ । ସାଧାରଣତଃ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ସୂର୍ଯ୍ୟରଶ୍ମିରେ ରହିଥିବା ଅତିବାଇଗଣୀ (ultraviolet) ରଶ୍ମିକୁ ବିଶୋଷଣ କରି ଏହାର ବିପଜ୍ଜନକ ପ୍ରଭାବରୁ ଜୀବଜଗତକୁ ରକ୍ଷା କରିଥାଏ । ମାତ୍ର ଓଜୋନ୍‌ର କୌଣସି ସ୍ଥାନରେ ପତଳା ହେବା ବା କ୍ଷୟ ହେବା ପରିସ୍ଥିତି ଘଟିଲେ ସେ ସ୍ତର ମଧ୍ୟ ଅତିକ୍ରମ କରି ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ପ୍ରବେଶ କରେ । ଏହି ରଶ୍ମି ପ୍ରଭାବରେ ଉଦ୍ଭିଦଜଗତ ଓ ପ୍ରାଣୀଜଗତର ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ଓଜୋନ୍‌ର ପ୍ରଭାବ

ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ଓଜୋନ୍‌କୁ ଏକ ଦ୍ୱିତୀୟକ ପ୍ରଦୂଷକ (secondary pollutant) ଭାବରେ ବିବେଚନା କରନ୍ତି । ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରଦୂଷକମାନଙ୍କ ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପଡ଼ିବା ଦ୍ୱାରା ଦ୍ୱିତୀୟକ ପ୍ରଦୂଷକଗୁଡ଼ିକ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଆନ୍ତି । ଠିକ୍ ସେହିପରି ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଡାଇଅକ୍ସାଇଡ୍ (NO_2) ଓ ଅନ୍ୟ ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ୍ (Hydrocarbon) ଉପରେ ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁ ଓଜୋନ୍ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ । ଏପରି ସୃଷ୍ଟିରେ ପ୍ରାଥମିକ ପ୍ରଦୂଷକମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ଓଜୋନ୍‌ର ବିଷାକ୍ତ ପ୍ରଭାବ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଉପରେ ଅଧିକ ପରିଲକ୍ଷିତ ହୋଇଥାଏ । ଅବଶ୍ୟ ଓଜୋନ୍‌ର ପ୍ରଭାବ ବଡ଼ ବଡ଼ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକରେ ବେଶ୍ ସ୍ପଷ୍ଟ ଭାବରେ ପ୍ରତୀୟମାନ । ଅର୍ଥାତ୍ ଏ ବୃକ୍ଷଗୁଡ଼ିକର ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ଓଜୋନ୍ ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ । ଏତଦ୍ ବ୍ୟତୀତ ଓଜୋନ୍ ଯୋଗୁ ନିମ୍ନଲିଖିତ କ୍ଷତି ଘଟିଥାଏ

୧. କମଳା, ଅଙ୍ଗୁର ଆଦି ଗଛଗୁଡ଼ିକର ପତ୍ରଝଡ଼ା ଦେଖାଯାଏ ।

୨. ମକା (*Raphanus*) ଗଛର ଥାଇଲାକଏଡ଼୍‌ର କ୍ଷତି ଘଟିଥାଏ ।

୩. ଧୂଆଁପତ୍ର (*Nicotiana*)ର କ୍ଲୋରୋପ୍ଲାଷ୍ଟ ସଙ୍କୁଚିତ ହୋଇଯାଇଥାଏ ।

୪. ଏହା ରବର ଓ ରବରଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ ଟାଣ କରିଦିଏ ।

୫. ପୋଷାକ ପତ୍ର ଆଦିକୁ ରଙ୍ଗବିହୀନ କରିଦିଏ ।

୬. ଓଜୋନ୍ ଅନ୍ତନଳୀ ଭିତରସ୍ତର (muc cous membrane)କୁ କ୍ଷତବିକ୍ଷତ କରି ଦେଇଥାଏ ।

ବାୟୁମଣ୍ଡଳ ଓ ଓଜୋନ୍

ବାୟୁମଣ୍ଡଳରେ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ଏକ ରକ୍ଷାକବଚ (shield) ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ । ଏ ସ୍ତର ଯୋଗୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଠାରୁ ଆସୁଥିବା ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠକୁ ସହଜରେ ପ୍ରବେଶ କରିପାରେନାହିଁ । ତେଣୁ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରକୁ ସୁରକ୍ଷାଛତ୍ରୀ ସ୍ତର (protective umbrella layer) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ମାତ୍ର କେତେକ ମନୁଷ୍ୟକୃତ କାରଣରୁ ଏ ସ୍ତରଟି ଧୀରେ ଧୀରେ କ୍ଷୟ ବା ପତଳା ହେବାରେ ଲାଗିଛି । ଯାହାକୁ କୁହାଯାଉଛି ଓଜୋନ୍ ଗର୍ତ୍ତ (ozone hole) । ବାସ୍ତବରେ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରରେ ଛିଦ୍ର ବା ଗର୍ତ୍ତ ହେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ଯେତିକି ରହିବା କଥା ତାହା ରହି ନ ପାରି ନଷ୍ଟ ହେବା ଦେଖାଯାଉଛି । ତେଣୁ ଅତିବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମି ପୃଥିବୀକୁ ଆସିବା ସହଜ ହୋଇଯାଇଛି । ଫଳରେ ଗଛପତ୍ରର ପତ୍ରଗୁଡ଼ିକ ଖରାପ ହୋଇଯିବା ସହ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଚର୍ମରେ କର୍କଟ ରୋଗ, ମୋତିଆବିନ୍ଦୁ ବା ଚକ୍ଷୁ ସମସ୍ୟା ଆଦି ଦେଖାଯାଉଛି । ଉଦ୍ଭିଦଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପାଦିକା କ୍ଷମତା ହ୍ରାସ ପାଇବା ସହ ସାମୁଦ୍ରିକ ଜୀବ ନଷ୍ଟ ବା ଧ୍ୱଂସହେବା ଦେଖାଯାଉଛି । ବର୍ତ୍ତମାନ ପ୍ରଶ୍ନ କେଉଁ କାରଣରୁ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର କ୍ଷୟ ହେଉଛି ?

୧. ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ହ୍ରାସର ମୁଖ୍ୟ କାରଣ ହେଉଛି କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରୋ କାର୍ବନ୍ (Chloroflurocarbon ବା CFC), ହାଲୋନ୍, କାର୍ବନ୍ ଟେଟ୍ରାକ୍ଲୋରାଇଡ୍ (Carbon Tetracholoride), ହାଇଡ୍ରୋକ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରୋ କାର୍ବନ (Hydrocholorfluro Carbon ବା HCFC), ମିଥାଇଲ୍ କ୍ଲୋରୋଫର୍ମ (Methyl Chloroform), ମିଥାଇଲ୍ (Methyl Bromide), ନାଇଟ୍ରସ୍ ଅକ୍ସାଇଡ୍ ପରି ଗ୍ୟାସ୍‌ର ଅତ୍ୟଧିକ ବ୍ୟବହାର । କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରୋକାର୍ବନ୍ ହିଁ ଶୀତଳକାରକ (Fridges, Freezers ଓ Air Conditioners), ସ୍ପ୍ରେ କରିବା ପଦାର୍ଥ ପାତ୍ର (spray can), ଫେଣ କରିବା ଜିନିଷ (blowing foams) ଓ ପରିଷ୍କାର ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ କେତେକ କାର୍ଯ୍ୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ।

୨. ଅଗ୍ନି ନିର୍ବାପକ ଯନ୍ତ୍ର (fire extinguisher) ଗୁଡ଼ିକରେ ହାଲନ୍ (halon) ବ୍ୟବହୃତ । ଏହା ଓଜୋନ୍ ଅପେକ୍ଷା ଦଶଗୁଣ ଅଧିକ କ୍ଷତିକାରକ ।

୩. ନାଇଟ୍ରୋଜେନ୍ ଜନିତ ବାଷ୍ପ (NO_x) ଓ କାର୍ବନ୍ ଟେଟ୍ରାକ୍ଲୋରାଇଡ୍ (CCl_4)ଆଦି ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ହିଁ ଓଜୋନ୍ ହ୍ରାସର ଅନ୍ୟ କାରଣ ।

ଓଜୋନ୍ ଓ ସଚେତନ

ଓଜୋନ୍ ଆମ ଜୀବନ ରକ୍ଷାକାରୀ। ଅକ୍ଟୋବର ମାସ ୦୩ ତାରିଖ ୨୦୧୧ ସମ୍ବାଦ ଅନୁଯାୟୀ ଉତ୍ତର ଗୋଲାର୍ଦ୍ଧରେ ଓଜୋନ୍ ଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦ୍ୱାରା ଉତ୍ତର ଇଉରୋପ ମଙ୍ଗୋଲିଆ ଓ ଋଷିଆ ଆଦି ସ୍ଥାନମାନଙ୍କରେ କୁପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିବାର ଆଶା ଓ ଆଶଙ୍କା ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି। ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ସୃଷ୍ଟ ଓଜୋନ୍ ଗର୍ତ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମନରେ ବେଶ୍ ଆନ୍ଦୋଳନ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା। ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରର ସୁରକ୍ଷା ଏବଂ ଓଜୋନ୍ କ୍ଷୟକାରୀ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ଉପରେ କଟକଣା ଲାଗୁକରାଯିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ୧୯୮୫ ମସିହାରେ ଭିଏନା ସମ୍ମିଳନୀ ଏବଂ ୧୯୮୭ ମସିହାରେ ମଣ୍ଟ୍ରିଲ୍ ପ୍ରୋଟୋକଲ୍ (Montreal Protocol) ସ୍ୱାକ୍ଷରିତ ହୋଇଥିଲା। ୧୯୮୦ ମସିହାରେ ହେଲସିଙ୍କି ଘୋଷଣାନାମା ଓ ୧୯୯୦ରେ ଲଣ୍ଡନ ସମ୍ମିଳନୀରେ ମୂଳ ମଣ୍ଟ୍ରିଲ୍ ପ୍ରୋଟୋକଲରେ କେତେକ ସଂଶୋଧନ ଆଣି ଓଜୋନ୍ ହ୍ରାସକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଅର୍ଥାତ୍ ବିଶେଷକରି କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରୋକାର୍ବନ୍‌ର ବ୍ୟବହାରରେ କଟକଣା ବା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଉପରେ ପରାମର୍ଶ ଦିଆଯାଇଥିଲା।

ଖୁସିର ବିଷୟଯେ ଭାରତ ୧୯୯୨ ମସିହା ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୧୭ ତାରିଖରେ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ଉପରୋକ୍ତ ମଣ୍ଟ୍ରିଲ୍ ପ୍ରୋଟୋକଲର ପକ୍ଷଭୁକ୍ତ ହୋଇଛି। ସଂଶୋଧିତ ତଥା ପରିବର୍ତ୍ତିତ ମଣ୍ଟ୍ରିଲ୍ ପ୍ରୋଟୋକଲ୍‌ରେ ସ୍ଥିରୀକୃତ ଲକ୍ଷ୍ୟ ହାସଲ ନିମିତ୍ତ ଭାରତ ୨୦୦୦ ମସିହାରେ ଦେଶରେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଆଇନ୍ ପ୍ରଣୟନ ସହ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ସୁରକ୍ଷା ପାଇଁ ପ୍ରତିଶ୍ରୁତିବଦ୍ଧ ହୋଇଛି। ୧୯୯୫-୯୭ ମସିହା ବେଳକୁ ଭାରତ ୨୨,୫୮୮ ମେଟ୍ରିକ୍‌ଟନ୍ ସିଏଫ୍‌ସି ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲା ବେଳେ ୨୦୦୮ ଅଗଷ୍ଟ ୧ ଅର୍ଥାତ୍ ମଣ୍ଟ୍ରିଲ୍ ପ୍ରୋଟୋକଲରେ ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ଏହାର ବ୍ୟବହାରକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଦ କରିଦେଇଛି। ୧୯୯୫-୯୭କୁ ଦେଶରେ ୨୬୦ ମେଟ୍ରିକ୍‌ଟନ୍ ହାଲନ ଓ ୧୦୪୫୦ ମେଟ୍ରିକ୍ ଟନ୍ କାର୍ବନ୍ ଟେଟ୍ରାକ୍ଲୋରୋଇଡ୍ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥିବାବେଳେ ୨୦୧୦ ସୁଦ୍ଧା ସେଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ନିଷିଦ୍ଧ କରିଦିଆଯାଇଛି। ଆଉ ୨୦୧୫ ବେଳକୁ ମିଥାଇଲ୍ କ୍ଲୋରୋଫର୍ମ ଓ ମିଥାଇଲ୍ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ଆଦି ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ବନ୍ଦ କରାଯିବାର ଲକ୍ଷ୍ୟ ରହିଛି। ୨୦୧୫ ମସିହା ପରେ ହାଇଡ୍ରୋ କ୍ଲୋରୋଫ୍ଲୋରୋକାର୍ବନ୍ (HCFC)ର ବ୍ୟବହାର ଦଶ ପ୍ରତିଶତ (୧୦%) ହାରରେ ହ୍ରାସ କରାଯିବା ସହ ୨୦୩୦ ମସିହା ବେଳକୁ ଏହାର ବ୍ୟବହାର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବନ୍ଦ କରିଦିଆଯିବ। ଏ ସମୟରେ ଓଜୋନ୍ ହ୍ରାସକାରୀ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ବିକଳ୍ପ ଉପରେ ଗୁରୁତ୍ୱ ଓ ଅନୁସନ୍ଧାନ କରାଯିବାର ଯୋଜନା ଫଳପ୍ରଦ ହେବ ବୋଲି ଆଶା। ମୋଟାମୋଟି ଏତେ ଆଲୋଚନା ଓ ପର୍ଯ୍ୟାଲୋଚନାର ସାରମର୍ମ ହେଉଛି ଓଜୋନ୍ ହ୍ରାସକାରୀ ଦ୍ରବ୍ୟଗୁଡ଼ିକର ବ୍ୟବହାର ଉପରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ସହ କଟକଣା ରଖିବା।

ଓଜୋନ୍‌ର ପ୍ରାଧାନ୍ୟ ବୁଝିବା ପାଇଁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ମାସ ୧୬ ତାରିଖକୁ ''ବିଶ୍ୱ ଓଜୋନ୍ ଦିବସ'' (World Ozone Day) ବା ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତର ସଂରକ୍ଷଣ ଦିବସ (World Ozone Layer Conservation Day) ଭାବରେ ପାଳିତ। ୧୯୯୫ ମସିହା ଠାରୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବର୍ଷ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୧୬ ତାରିଖରେ ଏ ଦିବସ ପାଳିତ ହୋଇଆସୁଛି। ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରର ସୁରକ୍ଷା ତଥା ସଂରକ୍ଷଣ ଦିଗରେ, ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ତଥାରେ ସପକ୍ଷରେ ଜନସଚେତନତା ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଏ ଦିବସର ମୁଖ୍ୟ ଲକ୍ଷ୍ୟ ଓ ଆଭିମୁଖ୍ୟ। ୧୯୮୭ ମସିହାରେ ବିଶ୍ୱର ୨୪ଟି ରାଷ୍ଟ୍ରର ପ୍ରତିନିଧି ମଣ୍ଟ୍ରିଲ୍‌ଠାରେ ଏକତ୍ରିତ ହୋଇ ଓଜୋନ୍ ସ୍ତରରେ ଗର୍ତ୍ତ ସୃଷ୍ଟି ନେଇ ଚିନ୍ତା ପ୍ରକଟ କରିବା ସହ ଏହାକୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିବା ଦିଗରେ ବିଚାର ବିମର୍ଶ କରିଥିଲେ।

ଏ ଦିଗରେ ମିଳିତ ଜାତିସଂଘର ପରିବେଶ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ (United Nations Environmental Programme ବା UNEP) ଆମ ସମସ୍ତଙ୍କୁ ତଥ୍ୟ ଯୋଗାଇଦେବା ସହ ଆଲୋଚନା ମାଧ୍ୟମରେ ସଚେତନ କରାଇବାରେ ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିଛି। ଓଜୋନ୍ ବ୍ୟବହାରକୁ ଉତ୍ସାହିତ କରିବା ପାଇଁ ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଓଜୋନ୍ ସଂଘ (International Ozone Organization) ଗଠନ କରାଯାଉଛି। ୨୦୧୪ ମସିହାର ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଓଜୋନ୍ ଦିବସର ବାର୍ତ୍ତା ହେଉଛି - "Ozone Layer Protection: The Mission Goes On".

ତେବେ ମୋଟାମୋଟି ଆମେ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ସ୍ତରରେ ସମସ୍ତେ ଏ ଦିଗରେ ସୁଚିନ୍ତିତ କାର୍ଯ୍ୟକରି ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟ ଆଦି ବ୍ୟବହାର ଦିଗରେ ସତର୍କତା ଏବଂ ସାବଧାନତା ଅବଲମ୍ବନ କଲେ ଆମେ ଓ ଆମ ଉତ୍ତରାଧିକାରୀଙ୍କ ଜୀବନକୁ ବିପଦ ମୁକ୍ତକରି ଅବସନକୁ ସହଜରେ ଏଡ଼ାଇ ପାରିବା। ଓଜୋନ୍‌ର ଓଜନକୁ ବୁଝି ରଖିବାର ଏହା ଉପଯୁକ୍ତ ସମୟ।

■

ପ୍ରଫେସର ଓ ବିଭାଗ ମୁଖ୍ୟ, ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ପ୍ରାଣିବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ, ଉତ୍କଳ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ବାଣୀବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୪
ମୋବାଇଲ - ୯୨୩୮୫୭୧୩୭୮
ଇ-ମେଲ - prafulla.mohanty@gmail.com

ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନ

ମେସନ୍‌ର ଆବିଷ୍କାର

ପ୍ରଫେସର ବସନ୍ତ କୁମାର ମହାପାତ୍ର

କଲେଜରେ ବିଜ୍ଞାନ ଛାତ୍ରମାନେ ଅନେକ ସମୟରେ ପଚାରନ୍ତି ଯେ ନିୟୁକ୍ଲିଅସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଏତେଗୁଡ଼ିଏ ପ୍ରୋଟନ୍ କିପରି ଅଛି, କାରଣ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକର୍ଷଣ ହେଉଥିବ।


ହିଡେକି ୟୁକେଓ୍ୱା

ପ୍ରଥମେ ୧୯୩୪ ମସିହାରେ ହିଡେକି ୟୁକେଓ୍ୱା ନାମକ ଜଣେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ତାତ୍ତ୍ୱିକ ବିଶ୍ଳେଷଣ ଦ୍ୱାରା ଜଣାଇଲେଯେ ପରମାଣୁର ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍‌କୁ ବାନ୍ଧି ରଖିଥିବା ''ନ୍ୟୁକ୍ଲୀୟ ବଳ'' (nuclear force) ଏଥିପାଇଁ ଦାୟୀ। ସେ କହିଥିଲେଯେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସୀୟ ବଳ ନଥିଲେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ମଧ୍ୟରେ ଦୁଇ ବା ତତୋଽଧିକ ପ୍ରୋଟନ୍ ରହି ନ ପାରି ବିକର୍ଷଣ ଯୋଗୁଁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସ୍ ଭାଙ୍ଗି ବାହାରି ଆସିବେ। ତାଙ୍କ ମତ ଅନୁସାରେ ''ମେସନ୍'' ନାମକ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକା ଏହି ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟସୀୟ ବଳକୁ ବହନ କରିଥାଏ ଏବଂ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟ ବାନ୍ଧି ରଖିଥାଏ। ଏପରିକି ସେ କହିଥିଲେଯେ ଏହି କଣିକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ଏବଂ ଏହା ପ୍ରାୟ ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱର ୧.୮୩୬ ଗୁଣ। ୟୁକେଓ୍ୱା ଏହି କଣିକାକୁ ପ୍ରଥମେ 'ମେଜୋଟ୍ରନ୍' (mesotron) ନାମ ଦେଇଥିଲେ, ଯାହା ଏକ ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ଏବଂ ଏହାର ଅର୍ଥ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ (intermediate)। କିନ୍ତୁ W. Heisenberg ଏହାକୁ ସଂଶୋଧନ କରି ଏହାର ନାମ 'ମେସନ୍' ରଖିଲେ।


W. Heisenberg

ୟୁକେଓ୍ୱାଙ୍କ 'ମେସନ୍'ର ପ୍ରଥମ ପ୍ରତିନିଧି ଭାବେ 'ମ୍ୟୁଅନ୍' (muon ବା mumeson) ୧୯୩୬ ମସିହାରେ C. D. Anderson ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମି (Cosmic Ray)ର ବିଘଟନ ଉତ୍ପାଦ ଭାବରେ ଆବିଷ୍କୃତ ହେଲା। 'ମ୍ୟୁ ମେସନ୍'ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ୟୁକେଓ୍ୱାଙ୍କ କ୍ଷୁଦ୍ର କଣିକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସହ ପ୍ରାୟ ସମାନ ଥିଲା। କିନ୍ତୁ ପ୍ରାୟ ପରବର୍ତ୍ତୀ ଦଶନ୍ଧି ସୁଦ୍ଧା ଜଣାପଡ଼ିଲାଯେ ଏହି କଣିକା ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟ ବଳ ପାଇଁ ଦାୟୀ ନୁହେଁ, ବରଂ ଏହା ଇଲେକ୍ଟ୍ରନ୍‌ର ଗୁରୁ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା କଣିକା 'ଲେପ୍‌ଟନ୍' (lepton)ର ଅନ୍ତର୍ଗତ।

୧୯୩୯-୪୫ ମସିହା ମଧ୍ୟରେ ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ସମୟରେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଯୁଦ୍ଧାସ୍ତ୍ର ଗବେଷଣାରେ ବ୍ୟସ୍ତ ରହିବା ଯୋଗୁଁ କଣିକାର ଗବେଷଣାରେ ମନଦେଲେ ନାହିଁ ଏବଂ ଅଗଷ୍ଟ ୧୯୪୫ ମସିହାରେ ଯୁଦ୍ଧ ସରିବା ପରେ ଏଦିଗରେ ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ ହେଲା। ୧୯୪୭ ମସିହାରେ ଇଂଲଣ୍ଡର ବ୍ରିଷ୍ଟଲ୍ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟର ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରଫେସର Cecil Powell ଏବଂ ତାଙ୍କର ସହଯୋଗୀମାନେ ପ୍ରଥମ ପ୍ରକୃତ 'ମେସନ୍' - 'ପାଇମେସନ୍' (pi-meson) ଆବିଷ୍କାର କଲେ। ଏମାନେ ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର ଉତ୍ପାଦ (cosmic ray product) ଉପରେ ଗବେଷଣା କରୁଥିଲେ। ସେମାନେ ପର୍ବତମାଳାର ଉପରେ କେତେକ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ଫିଲ୍ମ ଆଣ୍ଡିଜ୍ ରଖି ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍‌ରୁ ଏହି କଣିକାର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ନିରୂପଣ କରିଥିଲେ, ଯାହାକି ଆଗରୁ ଆବିଷ୍କୃତ 'ମେସନ୍'ର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ସଙ୍ଗେ ସମାନ ଥିଲା। କିନ୍ତୁ ଏହା ମଧ୍ୟକୁ ବିଘଟିତ ହୋଇଥିଲା। Robert Marshak ନାମକ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ କିନ୍ତୁ କହିଥିଲେଯେ ଏହା ଏକ ନୂତନ ଏବଂ ଅଲଗା 'ମେସନ୍'। ପରବର୍ତ୍ତୀ କିଛି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲାଯେ ଏହି 'ପାଇଓନ୍'ର ପାରସ୍ପରିକ କ୍ରିୟା ଯୋଗୁଁ ହିଁ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟ ବଳ ସମ୍ଭବ ହେଉଛି, କିନ୍ତୁ ଅନ୍ୟ 'ମେସନ୍'ମାନଙ୍କର କ୍ରିୟା ଖୁବ୍‌କମ୍। 'ପାଇଓନ୍'ର ଆବିଷ୍କାର ପରେ ୧୯୪୯ ମସିହାରେ ୟୁକେଓ୍ୱାଙ୍କୁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଦିଆଗଲା। ଏହାର ଦୁଇବର୍ଷରେ ପରେ C. Powell ଦୁଇପ୍ରକାର 'ମେସନ୍' କଣିକା ମ୍ୟୁ ଏବଂ ପାଇ ମେସନ୍‌ର ଅବସ୍ଥିତି ଘୋଷଣା କଲେ ଏବଂ ଏହି ଆବିଷ୍କାର ପରେ ତାଙ୍କୁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଦିଆଗଲା।

ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଜଣେ ଭାରତୀୟ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନୀ ଦେବେନ୍ଦ୍ରମୋହନ ବୋଷ୍ ଲଣ୍ଡନ୍‌ର କ୍ୟାଭେଣ୍ଡିସ୍ ଗବେଷଣାଗାରରେ

J. J. Thompson ଙ୍କ ତତ୍ତ୍ୱାବଧାନରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ ଏବଂ ପରେ ବର୍ଲିନ୍‌ର Regener ଙ୍କ ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ Wilson Cloud Chamber (ଉଇଲ୍‌ସନ୍‌ଙ୍କ ମେଘ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ)ର ବିକାଶ ପାଇଁ ଗବେଷଣା କଲେ ଏବଂ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବସ୍ତୁରୁ ନିର୍ଗତ 'ଆଲ୍‌ଫା' ଓ 'ବିଟା' କଣିକାର ଗତିର ମାର୍ଗ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରୁଥିଲେ। ୧୯୩୯ ଏବଂ ୧୯୪୨ ମଧ୍ୟରେ ବୋଷ୍ ଏବଂ ବିଭା ଚୌଧୁରୀ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ପ୍ଲେଟ୍‌କୁ ଦାର୍ଜିଲିଙ୍ଗର ଉଚ୍ଚ ପର୍ବତ ଉପରେ ରଖି ମହାଜାଗତିକ ରଶ୍ମିର ଉତ୍ପାଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ। ଏହି ପ୍ରକାର ପଦ୍ଧତି ପାଇଁ ଜଣେ ବିଖ୍ୟାତ ବିଜ୍ଞାନୀ Walter Bothe ତାଙ୍କୁ ପରାମର୍ଶ ଦେଇଥିଲେ। ସେ ଦେବେନ୍ଦ୍ର ମୋହନଙ୍କୁ କହିଥିଲେଯେ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ଇମଲ୍‌ସନ୍‌କୁ ଏକ ଅବିଚ୍ଛିନ୍ନ ସକ୍ରିୟ ମେଘ ପ୍ରକୋଷ୍ଠ (Continously active clound chamber) ଭାବେ ବିଚାର କରି କଣିକାଗୁଡ଼ିକର ଗତିମାର୍ଗ ସ୍ଥାୟୀଭାବେ ରେର୍କଡ୍ କରାଯାଇ ପାରିବ। ବୋଷ୍ ଏବଂ ଚୌଧୁରୀ ଏହି ଫଟୋଗ୍ରାଫ୍‌ରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଦୀର୍ଘ ବକ୍ର ଆୟନିକୃତ ଗତିପଥ (long curved ionising tracks) ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରିଥିଲେ ଯାହାକି ଆଲ୍‌ଫା ଓ ପ୍ରୋଟନ୍‌ର ଗତିପଥ ଠାରୁ ଅଲଗା ଏବଂ ଏହା ସମ୍ଭବତଃ ମେସନ୍‌ର ଗତିପଥ। ଉନ୍ନତ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ଫିଲ୍ମର ଅଭାବରୁ ସେମାନେ ଏହା ପ୍ରମାଣ କରିପାରିଲେ ନାହିଁ। ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ Powell ଲଣ୍ଡନର Ilford କମ୍ପାନୀ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରସ୍ତୁତ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ପ୍ଲେଟ୍ ଏବଂ ବୋଷ୍‌ଙ୍କ ପଦ୍ଧତି ଅନୁସରଣ କରି 'ମେସନ୍'ର ଆବିଷ୍କାର ଘୋଷଣା କଲେ।

କିନ୍ତୁ Powell ଙ୍କର ଏହା ମହାନୁଭବତାଯେ ସେ ବୋଷ୍ ଓ ଚୌଧୁରୀଙ୍କ ପଦ୍ଧତିର ପୂର୍ବବର୍ତ୍ତିତା ସ୍ୱୀକାର କରିଥିଲେ। Powell ଲେଖିଥିଲେଯେ ବୋଷ୍ ଓ ଚୌଧୁରୀ ମୌଳିକ କଣିକାର ଅନୁଧ୍ୟାନ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରଥମେ କରିଥିଲେ ଏବଂ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ପ୍ରୋଟନ୍ ଓ ମେସନ୍‌ର ଗତିପଥର ପ୍ରଭେଦ ଏକ ଫଟୋଗ୍ରାଫିକ୍ ଇମଲ୍‌ସନ୍‌ରେ ରେର୍କଡ୍ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଜଣାଯିବ। ସେମାନେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ କମ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଥିବା କଣିକା ଏହାର ଗତିପଥର ଶେଷଭାଗରେ ସରଳ ରେଖାଠାରୁ ବକ୍ର ହୋଇଯିବ, ତା ଅର୍ଥ ସେ ପ୍ରୋଟନ୍‌ଠାରୁ କମ୍ ବସ୍ତୁତ୍ୱସମ୍ପନ୍ନ କଣିକାର ଅବସ୍ଥିତି ସୂଚାଇଥିଲେ।

■

'ଶିବକୃପା', ଶ୍ରୀରାମନଗର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୨

ଏଲ୍‌ଇଡି
ଆଶା ଓ ଆଲୋକର ଉତ୍ସ



ଡକ୍ଟର ନିଖିଳାନନ୍ଦ ପାଣିଗ୍ରାହୀ

ଆରବର ଏମିତି ଏକ ପକ୍ଷୀ ବିଷୟରେ ଆମେ ଶୁଣିଛେ, ଯିଏକି ପ୍ରତି ପାଞ୍ଚ ଶହ ବର୍ଷରେ ଥରେ ଅଗ୍ନିରେ ଜଳି ଧ୍ୱଂସ ହୋଇଯାଏ; କିନ୍ତୁ ଏଇ ଚିତାଭସ୍ମରୁ ସେ ପୁଣି ଜୀବନ୍ତ ହୋଇଉଠେ ନବୀନ ଶକ୍ତି , ଉତ୍ସାହ, ଉଦ୍ଦୀପନା ଓ ସାହସର ସହ ତେଜିୟାନ୍ ହୋଇ। ଏହା ଫୋନିକ୍ସ ଭାବେ ପରିଚିତ। ଅନେକେ ଏହାକୁ ଏକ ଅଳୀକ ଭାବନା କିମ୍ବା କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ବୋଲି ମତ ପୋଷଣ କରନ୍ତି।

କିନ୍ତୁ ଆମେ ଜାପାନ ଦେଶ ପ୍ରତି ଦୃଷ୍ଟି ଦେଲେ, ଆମେ ଏମିତି ଏକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତର ଆଭାସ ପାଉ। ଦ୍ୱିତୀୟ ବିଶ୍ୱଯୁଦ୍ଧ ବେଳେ ଆମେରିକାର ଆଣବିକ ବୋମା ତଥା ଇଂଲଣ୍ଡ, ଫ୍ରାନ୍ସ ପରି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଦେଶର ଆକ୍ରମଣ ଯୋଗୁଁ ଏହା ପରାଜିତ ହୋଇ ତଳିତଳାନ୍ତ ହୋଇଗଲା। କିନ୍ତୁ ଲୋକେ ଆଶା କରୁଥିବା ଅବଧିର ବହୁ ପୂର୍ବରୁ ବିଶ୍ୱର ଏକ ମହାନ୍ ଅର୍ଥନୈତିକ ଶକ୍ତି ଭାବେ ଏହାର ଆବିର୍ଭାବ ହେଲା। ସେମିତି ୨୦୧୧ ମସିହାରେ ଭୟଙ୍କର ସାମୁଦ୍ରିକ ଭୂକମ୍ପ ଓ ସୁନାମି ଦ୍ୱାରା ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିପର୍ଯ୍ୟସ୍ତ ହୋଇଗଲା। ତଥାପି ସଂପ୍ରତି କେତେକ ଜାପାନୀ ବିଜ୍ଞାନୀ ବିଶ୍ୱାସ କଲେଣିଯେ, ପୃଥିବୀରୁ କ୍ଷୁଧା ଦୂର କରିବାକୁ ସେମାନେ ସକ୍ଷମ ହେବା ସ୍ଥିତିରେ ଖୁବ୍ ଶୀଘ୍ର ପହଞ୍ଚି ଯିବେ।

ଏପରି ଆଶା ପୋଷଣ କରିବା ପଛରେ ନିହାତି ଅଛି ସେଠାକାର କୃଷିର ଶିଳ୍ପୀକରଣ। ନିକଟ ଅତୀତରେ ସେମାନେ ଏଇ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଯେଉଁ ଅପ୍ରତ୍ୟାଶିତ ସଫଳତା ପାଇଛନ୍ତି, ଏଥିରେ ସେମାନେ ଅତିରିକ୍ତ ଉତ୍‌ଫୁଲ୍ଲିତ। ଜୁଲାଇ ୨୦୧୪ରେ ଫୁଟବଲ୍ ଖେଳ ପଡ଼ିଆର ଅଧା ଭାଗରୁ ସାନ ଏକ ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର କାରଖାନାରେ ଏକ ଇଣ୍ଡୋର୍-ଫାର୍ମ ଗଢ଼ି ଉଠିଛି, ଯେଉଁଠି ଦୈନିକ ଦଶହଜାର ଲେଟୁସ ହେଡ୍ (ବନ୍ଧାକୋବି ଜାତୀୟ) ଉତ୍ପାଦନ ହେଉଛି। ସିଗେହାରୁ ସମାମୁରା ନାମକ ଜଣେ ଜାପାନୀ ଉଦ୍ଭିଦ ଓ ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନ ବିଶାରଦ ନିଜ ଜ୍ଞାନର ଉପଯୋଗ ଏହି କାରଖାନାରେ କରିଛନ୍ତି। ସେ ଆମେରିକୀୟ କମ୍ପାନୀ ଜେନେରାଲ୍ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକ୍ (ଜିଇ)ର ସହାୟତାରେ ଦରକାର ପଡୁଥିବା ଏଲ୍‌ଇଡି ବତୀ (ଲାଇଟ୍ ଏମିଟିଙ୍ଗ୍ ଡାୟୋଡ) ଆଣି ଉକ୍ତ କାରଖାନାରେ ଖଞ୍ଜିଛନ୍ତି। ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ହେଉଛିଯେ ସେଠାରେ ଚାଷ ପାଇଁ ଉପଯୋଗୀ



ଜାପାନର ଏଲ୍‌ଇଡି ଇଣ୍ଡୋର୍-ଫାର୍ମ

ଜଳବାୟୁ ଓ ଉତ୍ତାପ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ଯଥା : ଏଲ୍‌ଇଡି ଦ୍ୱାରା ବାଇଗଣୀ ରଶ୍ମିରେ ଚତୁର୍ଦ୍ଦିଗକୁ ଆଲୋକିତ କରି କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ରାତ୍ରି ସର୍ଜନା କରିବା। ସେମିତି ସକାଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟୋଦୟ ହେବା ପରେ ଆଲୋକ ଓ ଉତ୍ତାପ ବଢ଼ିବଢ଼ି ମଧ୍ୟାହ୍ନରେ ଚରମ ସୀମାରେ ପହଞ୍ଚିବା ପରେ କ୍ରମକ୍ଷୟିଷ୍ଣୁ ଭାବେ ସନ୍ଧ୍ୟାବେଳେ ସୂର୍ଯ୍ୟାସ୍ତ ହୁଏ। ବାହାର ଦୁନିଆରେ ଉଦ୍ଭିଦଜଗତ ଏମିତି ଦିବାନିଶି ଚକ୍ର ସହ ଅଭ୍ୟସ୍ତ। ତେଣୁ ଉକ୍ତ ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର କାରଖାନାରେ ଲଗା ଯାଇଥିବା ଏଲ୍‌ଇଡି ବତୀର ତୀବ୍ରତାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରି ସେ କାରଖାନାରେ ଅବିକଳ ଦିନର ବାତାବରଣ ସୃଷ୍ଟି କଲେ। ଫଳରେ ସମୟ ସହ ତାଳ ଦେଇ ସେଠାରେ ସୂର୍ଯ୍ୟ ପୂର୍ବ ଦିଗରେ ଉଦୟ ହୋଇ ପଶ୍ଚିମରେ ଅସ୍ତ ହେବା ଭ୍ରମ ଜାତ ହେଲା। ଗଛଗୁଡ଼ିକର ସବୁଜପତ୍ରମାନ ଦିନବେଳେ କୃତ୍ରିମ ଆଲୋକ ବ୍ୟବହାର କରି ପାଣି ଓ ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳରୁ ଆଲୋକଶ୍ଳେଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଜଟିଳ ପଦାର୍ଥର ଗଠନରେ ସମର୍ଥ ହେଲେ ଏବଂ ଯଥାରୀତି ଅମ୍ଳଜାନ ପ୍ରଦାନ କଲେ।

ସିମାମୁରା ସେଠାରେ ତାପ ଓ ଆର୍ଦ୍ରତା ମଧ୍ୟ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କଲେ। ତାଙ୍କର ସବୁଠୁ ବଡ଼ ସଫଳତା ହେଉଛିଯେ, ଲେଟୁସ୍ ଉତ୍ପାଦନ ପାଇଁ ଜଳର ଆବଶ୍ୟକତା ଶତକଡ଼ା ଏକ ଭାଗକୁ ହ୍ରାସ ପାଇଲା। ଅର୍ଥାତ୍ ବାହ୍ୟଜଗତରେ ଯେଉଁଥି ପାଇଁ ଶହେ ଲିଟର ଜଳ ଆବଶ୍ୟକ, ସିମାମୁରାଙ୍କ ଫାର୍ମରେ ମାତ୍ର ଗୋଟିଏ ଲିଟର୍‌ରେ ଏହା ସମ୍ପାଦିତ ହୋଇପାରିଲା। ତତ୍ ସହ ସେଠାରେ କୀଟପତଙ୍ଗ ଆକ୍ରମଣ ରହିଲା ନାହିଁ। ବନ୍ୟା କିମ୍ବା ମରୁଡ଼ିର ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁନାହିଁ। ପୁଣି ଲେଟୁସ୍‌ରେ ଭିଟାମିନ୍ ଭରପୂର ଥିଲା ଏବଂ ବାହାରର ଲେଟୁସ୍ ଅପେକ୍ଷା ଏହାର ଅଭିବୃଦ୍ଧି ଅଢ଼େଇଗୁଣ ଅଧିକ ଥିଲା। ସିମାପୁରାଙ୍କ ଫାର୍ମରେ ଅଠରଟି କୃଷି ଉପଯୋଗୀ ର୍‍ୟାକ୍‌ରେ ସତର ହଜାର ପାଞ୍ଚ ଶହ ଏଲ୍‌ଇଡି ବତୀ ଜଳୁଛି। (ଦ୍ରଷ୍ଟବ୍ୟ : ଟାଇମ୍ସ ଅଫ୍ ଇଣ୍ଡିଆ, ୧୬.୭.୨୦୧୪)।

ଅବଶ୍ୟ ଫିଲିପ୍ସ କମ୍ପାନୀ ଗ୍ରୀନ୍ ସେନ୍ସ ଫାର୍ମର ସହଯୋଗିତାରେ ଭାରତରେ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶାଗ ତଥା ଖାଦ୍ୟ ଓ ଔଷଧ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗୁଳ୍ମ ଚାଷରେ ମନୋନିବେଶ କରିଛି। ତେବେ ବିଶ୍ୱବ୍ୟାପି ଏଲଇଡ଼ି-ଭିତ୍ତିକ ଏହି ପ୍ରଣାଳୀ ଅବଲମ୍ବନ କରାଗଲେ, ବିଶ୍ୱର କ୍ଷୁଧା ସମସ୍ୟା ବହୁ ପରିମାଣରେ ପ୍ରଶମିତ ହେବ। ଜାପାନୀ ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ସ୍ୱପ୍ନ ସାକାର ହେବ।

ଏମିତି ଏକ ସ୍ୱାଗତଯୋଗ୍ୟ ଭବିଷ୍ୟତ ସକାଶେ ପ୍ରମୁଖ ଭୂମିକା ଏଲ୍‌ଇଡି ନିର୍ବାହ କରୁଛି। ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠୁଛି ଏଲଇଡ଼ି କ'ଣ ଓ ଏହା କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ? ଏଲ୍‌ଇଡି ହେଉଛି ଆଲୋକର ଗୋଟିଏ ଉତ୍ସ। ଏହା ଏକ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ କୌଶଳ (ସେମିକଣ୍ଡକ୍ଟର ଡିଭାଇସ୍)। ଯେତେବେଳେ ଗୋଟିଏ ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ ଡାୟୋଡକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ (ଅନ୍) କରାଯାଏ (ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନରେ ଏହା ଫରଓ୍ୱାଡ୍ ବାୟସ୍ ନାମରେ ପରିଚିତ), ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀରେ ଥିବା 'ଇଲେକ୍ଟ୍ରୋନ୍ ଓ ହୋଲ୍‌ର ପୁନଃସଂଯୋଜନ (ରି-କମ୍ବିନେସନ୍) ହୁଏ। ଏହା ଦ୍ୱାରା ଯଦି ନିର୍ଦ୍ଧାରିତ ପରିମାଣର ଶକ୍ତି ଜାତ ହୁଏ, ତାହା ଆଲୋକ ଆକାରରେ (ଫୋଟନ) ଉତ୍ସର୍ଜନ (ଏମିସନ୍) ହୁଏ। ଏହି ଆଲୋକ ରଶ୍ମିର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅନୁସାରେ ଆଲୋକର ବର୍ଣ୍ଣ ନିର୍ଣ୍ଣିତ ହୁଏ। ପରୋକ୍ଷ ଭାବେ ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀର ପଙ୍‌କ୍ତୀ-ବ୍ୟବଧାନ (ବ୍ୟାଣ୍ଡ୍ ଗ୍ୟାପ୍) ଉପରେ ଏହା ନିର୍ଭରଶୀଳ। ତେଣୁ ଆମେ ଏଲ୍‌ଇଡିରୁ ଯେଉଁ ବର୍ଣ୍ଣର ଆଲୋକ (ଲୋହିତ, ହଳଦିଆ, ନୀଳ, ଶାଗୁଆ ଇତ୍ୟାଦି) ଚାହୁଁଛେ, ତାକୁ ଆଖି ଆଗରେ ରଖି ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀ ବସ୍ତୁ ବାଛିବାକୁ ପଡ଼ିବ।

ଲୋହିତ ଆଲୋକର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୬୧୦ ରୁ ୭୫୦ ନାନୋମିଟର ମଧ୍ୟରେ ରହେ। ତଦନୁସାରେ ଅର୍ଦ୍ଧ ପରିବାହୀର ପଙ୍‌କ୍ତୀ ବ୍ୟବଧାନ ୧.୬୩ ରୁ ୨.୦୩ ଭୋଲ୍ଟ ମଧ୍ୟରେ ରହିବା କଥା। ଏହି ସର୍ତ୍ତ ପୂରଣ ହୋଇପାରିବ, ଯଦି ଆମେ ଆଲୁମିନିଅମ୍ ଗାଲିଅମ୍ ଆର୍ସିନାଇଡ୍ (Al Ga As) ଓ ଗାଲିଅମ୍ ଆର୍ସିନାଇଡ୍ ଫସଫାଇଡ୍ (Ga As P) ପରି ଅର୍ଦ୍ଧପରିବାହୀ ବ୍ୟବହାର କରିବା। ସେମିତି ହଳଦିଆ ଆଲୋକ (ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୫୭୦ ରୁ ୫୯୦ ନାନୋମିଟର; ଶକ୍ତି-ବ୍ୟବଧାନ ୨.୧୦ ରୁ ୨.୧୮ ଭୋଲ୍ଟ) ସକାଶେ ଗାଲିଅମ୍ ଆର୍ସିନାଇଡ୍ ଫସଫାଇଡ୍ (Ga As P) ଓ ଗାଲିଅମ୍ (III) ଫସଫାଇଡ୍ (Ga P) ଉପଯୋଗୀ। ବାଇଗଣୀ ଆଲୋକ ପାଇଁ (ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୪୦୦ ରୁ ୪୫୦ ନାନୋମିଟର, ଶକ୍ତି ବ୍ୟବଦାନ ୨.୭୬ ରୁ ୪.୦ ଭୋଲ୍ଟ), ଇଣ୍ଡିଅମ୍ ଗାଲିଅମ୍

ନାଇଟ୍ରାଇଡ୍ (In Ga N) ଆବଶ୍ୟକ। ଧଳା ଆଲୋକ ମୁଖ୍ୟତଃ ଲୋହିତ, ସବୁଜ ଓ ନୀଳର ମିଶ୍ରଣ ହୋଇଥିବାରୁ ଆର୍.ଜି.ବି. (ରେଡ୍, ଗ୍ରୀନ୍, ବ୍ଲ୍ୟୁ) - ଏଲ୍ଇଡିରୁ ଏହା ପ୍ରାପ୍ତ ହେବ। ସ୍ମରଣୀୟଯେ, ଏଲ୍ଇଡିରେ ବ୍ୟବହୃତ ବସ୍ତୁର ଉଚ୍ଚ ପ୍ରତିସରଣାଙ୍କ (ରିଫ୍ରେକ୍‌ଟିଭ୍ ଇଣ୍ଡେକ୍ସ) ରହିବା ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ, କାରଣ ଏଥିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆନ୍ତରିକ ପ୍ରତିଫଳନ (ଟୋଟାଲ୍ ଇଣ୍ଟରନାଲ୍ ରିଫ୍ଲେକ୍ସନ) ନ ଘଟିଲେ ବହିର୍ଗମନ ଯୋଗୁଁ ଉତ୍ପାଦିତ ଆଲୋକର ଅପଚୟ ଘଟିବ ଓ ଏଲ୍ଇଡ଼ି ନିଷ୍ପ୍ରଭ ହୋଇଯିବ।

ଏଲ୍ଇଡିର ପ୍ରୟୋଗ ସମ୍ପ୍ରତି ଏତେ ବ୍ୟାପକ ଓ ଜନପ୍ରିୟ ହେଲାଣିଯେ, ୨୦୧୩ ମସିହାରେ ଏହାର ବ୍ୟବସାୟ ୧୯.୫ ବିଲିଅନ୍ ଡଲାର ହୋଇଛି। ଏହା ୨୦୧୭ ବେଳକୁ ଅତି କମ୍‌ରେ ଦୁଇଗୁଣକୁ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବ। ଏହାର ବ୍ୟବହାର ଭିନ୍ନତାର ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ହେଉଛି ସିମାମୁରାଙ୍କ ଏଲ୍ଇଡି ବ୍ୟବହୃତ ଇଣ୍ଡୋର୍ ଫାର୍ମ୍ ଯାହା କି ଏକ ଅଭିନବ ପ୍ରୟାସ। ସାଧାରଣ ସ୍ଥାନକୁ ଆଲୋକିତ କରିବାକୁ ଏଲ୍ଇଡିର ସାରା ମାର୍କେଟିଂର ମୋଟେ ଶତକଡ଼ା ୩୫ ଭାଗ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଛି। ପ୍ରକୃତରେ ଏହାର ସର୍ବାଧିକ ପ୍ରୟୋଗ ଅନ୍ୟତ୍ର ହୁଏ। ଯଥା : ସ୍ମାର୍ଟ ଫୋନ୍, ଟ୍ୟାବ୍ ପରି ମୋବାଇଲ ଉତ୍ପାଦ, ଇଣ୍ଡିକେଟର୍ ପାନେଲ, ଇନ୍‌ଫ୍ରାରେଡ୍ ଏଲଇଡ଼ି ଦ୍ୱାରା ରିମୋଟ କଣ୍ଟ୍ରୋଲ, କମ୍ପ୍ୟୁଟର୍‌ର ଡ୍ରାଇଭ୍ ଡିସ୍କ, ଭିଡ଼ିଓ ଡିସପ୍ଲେ, ଗେମ୍ସ କନସୋଲ, ବିମାନ ଚଳାଚଳର ସ୍ୱୟଂକ୍ରିୟ ଆଲୋକ, ଟ୍ରାଫିକ୍ ସିଗ୍‌ନାଲ୍, ଫାଇବର ଓ ମୁକ୍ତାକାଶ ସହ ଆଲୋକ ମାଧ୍ୟମରେ ଯୋଗାଯୋଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ଅବଦାନ ମୂଲ୍ୟବାନ, କାରଣ ଏହାର ସୁଇଚିଙ୍ଗ୍ ହାର ଅତ୍ୟୁଚ୍ଚ। ତତ୍‌ସହ ଏହାର ଆଲୋକକୁ ଅତି ଶୀଘ୍ର ମଡୁଲନ (ମୂର୍ଚ୍ଛନା) କରିହେବ।

ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଆମେ ଦମ୍ଭର ସହ ଆଶା କରି ପାରିବା ଯେ, ବଜାର ଓ ବ୍ୟାବସାୟିକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏଲ୍ଇଡ଼ି ମୁର୍‌ଙ୍କ ନିୟମ ପ୍ରମାଣ କରିପାରିବ। ଅର୍ଥାତ୍ ଖାଉଟି ଓ ଶିଳ୍ପ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର କାରକର ପ୍ରତି ଅଠର ମାସରେ ଦୁଇଗୁଣ ହିସାବରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇବା ସମ୍ଭାବନା ଏଲ୍ଇଡ଼ିର ରହିଛି।

■

ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ (ଅବସରପ୍ରାପ୍ତ),
ରାଜ୍ୟ ପାଠ୍ୟପୁସ୍ତକ ପ୍ରଣୟନ ଓ ପ୍ରକାଶନ ସଂସ୍ଥା
ବଡ଼ଖେମୁଣ୍ଡି ବଙ୍ଗଳା, ଉତ୍କଳ ଆଶ୍ରମ ମାର୍ଗ, ବ୍ରହ୍ମପୁର-୭୬୦୦୦୧
ମୋବାଇଲ୍-୯୪୩୭୦ ୨୬୬୫୧

ରସାୟନ ବିଜ୍ଞାନ

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ବିକିରଣର ଉପଯୋଗ



ପ୍ରଫେସର ସୁରେଶ ମହାପାତ୍ର

ଆମେ ଜାଣୁ ପ୍ରାକୃତିକ ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ମୌଳିକ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ନ୍ୟୁକ୍ଲୀୟ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମାଧ୍ୟମରେ ସୃଷ୍ଟ ଅନେକ ମୌଳିକର ଅସ୍ଥାୟୀ ସମସ୍ଥାନିକ ଗୁଡ଼ିକର ବିଘଟନ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଆଲ୍‌ଫା କିମ୍ବା ବିଟା ରଶ୍ମିର ଉତ୍ସର୍ଜନ ସହିତ ବହୁକ୍ଷେତ୍ରରେ ଗାମା ରଶ୍ମିର ନିର୍ଗମ ହୋଇଥାଏ। ହିଲିୟମ୍ ଆୟନର କଣିକାରୁ ଆଲ୍‌ଫାରଶ୍ମି, ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍ କଣିକା ଦ୍ୱାରା ବିଟାରଶ୍ମି ସଙ୍ଗଠିତ ହୋଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ଗାମାରଶ୍ମି କୌଣସି କଣିକାର ସଙ୍ଗଠନ ନୁହେଁ - କେବଳ ଏକ୍ସରେ ପରି ଶକ୍ତିଶାଳୀ ବିଦ୍ୟୁତ୍-ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକିରଣ ଅଟେ। ଏହି ବିକିରଣଗୁଡ଼ିକର ଶିଳ୍ପ, କୃଷି, ବିଜ୍ଞାନ, ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ଆଦି କ୍ଷେତ୍ରରେ ନାନାବିଧ ଉପଯୋଗ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆସ ଜାଣିବା।

୧. ଶିଳ୍ପଭିତ୍ତିକ ରେଡ଼ିଓଗ୍ରାଫି

ତେଜସ୍କ୍ରିୟ ରଶ୍ମିଗୁଡ଼ିକର ଆବିଷ୍କାର ପୂର୍ବରୁ ଧାତୁ ନିର୍ମିତ ଛାଞ୍ଚ ବା ଢଳେଇ ବସ୍ତୁର ଅଭ୍ୟନ୍ତରରେ ରହିଥିବା ଦୋଷ ତ୍ରୁଟିର ନିରୂପଣ ଏକ୍ସ-ରେ ଫଟୋଚିତ୍ର ମାଧ୍ୟମର କରାଯାଉଥିଲା। କିନ୍ତୁ ଏକ୍ସ-ରେ ନିଃସୃତକାରୀ ଉପକରଣକୁ ନେବା ଆଣିବା ଏବଂ ସୂଚାରୁ ଭାବେ ପରିଚାଳନା କରିବା ସହଜ ନ ଥିଲା। ତେଣୁ ଏକ୍ସ-ରେ ପରିବର୍ତ୍ତେ ରାଡ଼ିୟମ୍‌ରୁ ନିର୍ଗତ ଗାମା-ରେକୁ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା। ପରବର୍ତ୍ତୀ ସମୟରେ ରାଡିୟମ୍ ପରିବର୍ତ୍ତେ ସହଜଲବ୍ଧ କୋବାଲ୍ଟ-୬୦, ସିଜିୟମ୍-୧୩୭, ଟିନ୍-୧୪୫ ଆଦି ସମସ୍ଥାନିକଗୁଡ଼ିକୁ ଗାମାରେର ଉତ୍ସ ଭାବେ ବ୍ୟବହାର ହେଲା କାରଣ ଏହି ଉତ୍ସଗୁଡ଼ିକୁ ଇଚ୍ଛାନୁଯାୟୀ ବହନକ୍ଷମ ଆକାରରେ ଗଢ଼ି ଅଗମ୍ୟ ସ୍ଥାନର ଫଟୋଚିତ୍ର ନେବା ସହଜ ହେଲା।

କୋବାଲ୍ଟ-୬୦ର ଅର୍ଦ୍ଧଆୟୁ (୫.୬ ବର୍ଷ) ସୀମିତ କିନ୍ତୁ ନିଃସୃତ ଗାମା-ରେର ଅନ୍ତଃର୍ଭେଦୀ ଶକ୍ତି ଅଧିକ ହୋଇଥିବାରୁ ସ୍ଥୂଳ ଢଳେଇ ପଦାର୍ଥର ଏବଂ ଦୀର୍ଘ ଅର୍ଦ୍ଧଆୟୁ (୩୦ ବର୍ଷ) ସିଜିୟମ୍-୧୩୭ର ଅନ୍ତଃର୍ଭେଦୀ ଶକ୍ତି କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ପତଳା ଧାତବ ପଦାର୍ଥର ଫଟୋଚିତ୍ର ଉତ୍ତୋଳନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଗଲା।

୨. ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତି ଉତ୍ପାଦନ

ଗାମାରଶ୍ମି ତୁଳନାରେ ଆଲଫା ଏବଂ ବିଟା ବିକିରଣର ଅନ୍ତର୍ଭେଦୀ ଶକ୍ତି କମ୍ ହୋଇଥିବାରୁ ବିଭିନ୍ନ ଧାତବ ପଦାର୍ଥର ପୃଷ୍ଠସ୍ତରରେ ଅବଶୋଷିତ ହୋଇଯାଏ। ଅବଶୋଷଣଠାରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ତାପଶକ୍ତିକୁ ଏକ ବିଶିଷ୍ଟ କନଭର୍ଟର ମାଧ୍ୟମରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଶକ୍ତିକୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରାଯାଇପାରେ।

କନଭର୍ଟର ଗଠନ ପାଇଁ ଦୁଇଟି ଭିନ୍ନ କାର୍ଯ୍ୟଫଳନ (work function) ବିଶିଷ୍ଟ ଧାତବ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଡର ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ। ଉଚ୍ଚ କାର୍ଯ୍ୟଫଳନ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଡକୁ (ସାଧାରଣତଃ ଟଙ୍ଗଷ୍ଟେନ୍) ଆଲଫାସକ୍ରିୟ ପୋଲୋନିୟମ୍-୨୧୦, ପ୍ଲୁଟୋନିୟମ୍-୨୩୮, କ୍ୟୁରିୟମ୍-୨୪୨ ଆଦି ସମସ୍ଥାନିକର ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ଉଚ୍ଚ ତାପରେ ଏବଂ ଅନ୍ୟ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଡ୍‌ରୁ ତାପ ନିଷ୍କାସିତ କରି ନିମ୍ନ ତାପରେ ଚାଲୁ ରଖିଲେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତର ପ୍ରବାହ ହୋଇଥାଏ। ତେବେ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହ ପାଇଁ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋଡ୍ ଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରୁ ସିଜିୟମ୍ ବାଷ୍ପ ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ୍‌ର ସାନ୍ଦ୍ରତା କମ୍ ରଖିବା ଆବଶ୍ୟକ ହୋଇଥାଏ। ସିଜିୟମ୍‌ରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ସିଜିୟମ୍ ଆୟନ୍ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରନ ଅପସାରିତ କରିବା ସହିତ କନଭର୍ଟରର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପରିବାହିତାକୁ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ। ଏତଦ୍‌ବ୍ୟତୀତ ବ୍ୟବହୃତ ବିକିରଣ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ସମସ୍ଥାନିକଗୁଡ଼ିକର ଅର୍ଦ୍ଧଆୟୁ (half life) ଅତି କମ୍ ବା ଅତିଦୀର୍ଘ ହେବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ। ଅତି କମ୍ ହେଲେ ଉତ୍ପନ୍ନ ତାପଶକ୍ତିର ଦୃତ୍‌କ୍ଷୟ ଏବଂ ଅତି ଦୀର୍ଘ ହେଲେ ତାପଶକ୍ତିକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଧୀର ହୋଇଥାଏ। ଏହି ପ୍ରକାର କନଭର୍ଟର ମହାକାଶଯାନ ରକେଟ୍ ଏବଂ ସାଟେଲାଇଟରେ ଏକ ସିଷ୍ଟମର ସହାୟକ ପାହ୍ୟାର ଉତ୍ସ (SNAP) ରୂପେ ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ୧୯୫୪ରୁ ପ୍ରଚେଷ୍ଟା ଅବ୍ୟାହତ ରହିଛି ଏବଂ ଏହି ନିୟମ ଉପରେ ଆଧାରିତ ବିଟାସକ୍ରିୟ ଷ୍ଟ୍ରୋନ୍‌ସିୟମ୍-୯୦, ସିଜିୟମ୍-୧୩୭ ଏବଂ ସିରିୟମ୍-୧୪୪ରୁ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ବିଟାରଶ୍ମିର ବ୍ୟବହାର ମଧ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ।

୩. ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ପ୍ରୟୋଗ

ରାସାୟନିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରେ ଉତ୍‌ପ୍ରେରକର ବ୍ୟବହାର ଅନେକ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ସମସ୍ୟା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ। ତେଣୁ ଉତ୍‌ପ୍ରେରକ ପରିବର୍ତ୍ତେ ୧୯୬୩ ରେ ନ୍ୟୁକ୍ଲିୟାର ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ରାସାୟନିକ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରରୋଚିତ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ୟମ କରାଗଲା ଏବଂ ଅନେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସଫଳତା ମିଳିଲା। ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ ଇଥାଇଲ୍ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ଅନେକ ଜୈବ ଯୌଗିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଏକ ଉତ୍କୃଷ୍ଟ ମଧ୍ୟବର୍ତ୍ତୀ ପଦାର୍ଥ। ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ଇଥାଲିନ୍‌ର ଉତ୍‌ପ୍ରେରକ ଉପସ୍ଥିତିରେ ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ବ୍ରୋମାଇଡ୍ ସହିତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟାରୁ ଏହା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରତିକ୍ରିୟାକୁ ୧୯୬୫ ରେ କୋବାଲ୍ଟ-୬୦ରୁ ବିସର୍ଜିତ ଗାମାରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ପ୍ରରୋଚିତ କରିବା ସମ୍ଭବ ହେଲା। ଅଧିକନ୍ତୁ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ କୌଣସି ଉପଜାତ ପଦାର୍ଥ ସୃଷ୍ଟି ହେଉନଥିବାରୁ କୌଣସି ବିଶୋଧନ ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଆବଶ୍ୟକତା ହେଲାନାହିଁ। ତେଣୁ ବ୍ୟବସାୟିକ ଦୃଷ୍ଟିକୋଣରୁ ଖର୍ଚ୍ଚବହୁଳ ହୋଇ ନଥିବା ପ୍ରମାଣିତ ହେଲା। ତେବେ ସମ୍ଭବତଃ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ମିଶ୍ରିତ ପଦାର୍ଥ ଶିଳ୍ପରେ ଏହାର ସର୍ବାଧିକ ଫଳପ୍ରଦ ପ୍ରୟୋଗ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି।

- ବିନା ଉତ୍‌ପ୍ରେରକରେ ଗାମାରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ସଫଳ ବହୁଳୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ଅଧିକ ଆଘାତ ପ୍ରତିରୋଧ କ୍ଷମତା ସମ୍ପନ୍ନ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକର ପ୍ରସ୍ତୁତି ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି।
- ଉତ୍‌ପ୍ରେରକ ଉପସ୍ଥିତିରେ ରାସାୟନିକ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ପଲିଥିନର ଫିତାକୁ ବିଟା ରଶ୍ମି ପ୍ରୟୋଗ କରି ଅଧିକ ଶକ୍ତ ହୋଇଥାଏ। ଏହି ଫିତା ଖାଦ୍ୟ ମୁଣାରେ ବାୟୁ ସନ୍ତୁଳନ (packaging) ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ।
- ଅପଘର୍ଷଣ ପ୍ରତିରୋଧ କ୍ଷମତା ସମ୍ପନ୍ନ ନୋଭାପାନ, ନୋବଲଉଡ୍, ଲକ୍‌ଉଡ୍ ଆଦି ପଦାର୍ଥ କାଠ ଓ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍‌ର ସଂଯୁକ୍ତିରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୁଏ। ସଂଯୁକ୍ତି ପାଇଁ କାଠକୁ ଏକ ଆବଦ୍ଧ ପ୍ରକୋଷ୍ଠରେ ତରଳ ଷ୍ଟାଇରିନ୍ ଏକଳକ (monomer) କିମ୍ବା ଭିନାଇଲ୍ ଏସିଟେଟ୍‌ରେ ପ୍ରଥମେ ସିକ୍ତ କରାଯାଏ। ପ୍ରକୋଷ୍ଠରୁ ବାୟୁକୁ ନିଷ୍କାସିତ କରିବା ଦ୍ୱାରା ଏକଳକଗୁଡ଼ିକ କାଠ ଭିତରେ ଥିବା ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନରେ ଭରିଯାଏ। ଏହି ସଂଶିକ୍ତ କାଠକୁ କୋବାଲ୍ଟ-୬୦ ରୁ ନିସୃତ ଗାମାରଶ୍ମି ପ୍ରୟୋଗ ଦ୍ୱାରା ଏକଳକର ବହୁଳୀକରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ପ୍ରରୋଚିତ କରାଯାଏ। ଘରର ଆସବାବ, ଚଟାଣ, ରୋଷେଇ ଉପକରଣର ବେଣ୍ଟ, ଖେଳନା ଆଦି ଏହି ମିଶ୍ର ପଦାର୍ଥରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରୁଛି।

୪. ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ

କ୍ଷୀର, ଫଳରସ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥକୁ ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ୬୫° ଉତ୍ତାପରେ ୩୦ ମିନିଟ୍‌ରୁ ଅଧିକ ସମୟ ଗରମ

କରି କାଚ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ବା ଧାତବ ପାତ୍ରରେ ରଖି ବାୟୁରୁଦ୍ଧ କରାଯିବାପରେ ଥଣ୍ଡା କରାଯାଏ। ଏହାକୁ ପାଶ୍ଚୁରାଇଜେସନ୍ (Pasteurization) କୁହାଯାଏ। ତାପ ପରିବର୍ତ୍ତେ କୋବାଲ୍ଟ-୬୦ ବା ସିଜିୟମ୍-୧୩୭ରୁ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ଗାମାବିକିରଣର ବ୍ୟବହାର ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ କରିବା ପାଇଁ ଅଧିକ ଫଳପ୍ରଦ। ବିଶେଷକରି ବିକିରଣ ପଦ୍ଧତିକୁ -୪୦° ରୁ -୫୦° ରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ଖାଦ୍ୟର ସ୍ୱାଦ, ସୁଗନ୍ଧ, ବିରଚନ (texture)ରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ନାହିଁ କିମ୍ବା କୌଣସି ପ୍ରତିକୂଳ ପ୍ରଭାବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏନାହିଁ। ଲିଚୁ, କମଳା ଆଦି ଫଳରେ ଏହି ରଶ୍ମି ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ସେଗୁଡ଼ିକର ପୁଷ୍ଟିକର ଏବଂ ଭିଟାମିନ୍ ପରିମାଣରେ କୌଣସି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏନାହିଁ ଯାହାକି ସାଧାରଣ ଭାବେ ତାପଦ୍ୱାରା କିଛିଟା ନଷ୍ଟ ହୋଇଥାଏ।

ଆଳୁରେ ଗଜା ଉଦ୍‌ଗମ ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ ପରମାଣର (୫୦୦-୧୦୦୦ ରାଡ୍ - ରେଡିଏସନ୍ ଆବଜ୍‌ରବଡ ଡୋଜ୍, Rd=100 ergs/gram of the absorbed material) ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ରୋକାଯାଇ ପାରେ। ଗହମ, ବାଜରା ଚୁନାକୁ ମଧ୍ୟ କୀଟପତଙ୍ଗ ମାନଙ୍କଠାରୁ ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ରକ୍ଷା କରିବା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଛି।

ଚିକିତ୍ସାଳୟରେ ବ୍ୟବହୃତ ବ୍ୟାଣ୍ଡେଜ୍, ସିରିଞ୍ଜ୍ ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପକରଣ ଆଦିକୁ ଆଲୁମିନିୟମ୍ ଚାଦରରେ ବନ୍ଦ ରଖି କୋବାଲ୍ଟ-୬୦ ଗାମାରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ଜୀବାଣୁମୁକ୍ତ କରାଯାଇ ପାରୁଛି। ପୂର୍ବରୁ ଉପକରଣଗୁଡ଼ିକୁ କାଚନଳୀ ବା ପାତ୍ରରେ ତରଳ ହାଇଡ୍ରୋକାର୍ବନ ମାଧ୍ୟମରେ ୧୫୭C°ରେ ଉତ୍ତପ୍ତ କରିବା ପରେ ପାତ୍ର/ନଳୀଟିକୁ ଦୃଢ଼ଭାବେ ବନ୍ଦ କରି ଜୀବାଣୁ ମୁକ୍ତ କରାଯାଉଥିଲା। ସେହିପରି 'ଆନ୍‌ଥ୍ରାକ୍ସ ବାସିଲି' ବୀଜାଣୁର ବାହକ କଞ୍ଚାଉଲ୍‌କୁ ଗାମାରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ବୀଜାଣୁମୁକ୍ତ କରାଯାଇପାରେ।

୫. କୃଷି କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ

(କ) **ପୀଡ଼କର ଦମନ (Control Pest)** - ଶସ୍ୟ ଜାତୀୟ ଗଛ ଏବଂ ଗାଈଗୋରୁ (livestock) ମାନଙ୍କୁ ପୀଡ଼କମାନଙ୍କ ଠାରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ପୁରୁଷକୀଟକୁ ଗାମାରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ବନ୍ଧ୍ୟାକରଣ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କର ଡିମ୍ବକୁ ମାଛିରେ ପରିଣତ ହେବା ସମୟରେ ବିକିରିତ କରି ସେମାନଙ୍କର ବଂଶ ବିସ୍ତାରକୁ ରୋକାଯାଇପାରେ।

(ଖ) **ସଙ୍କର ଜାତୀୟ ଗଛର ସୃଷ୍ଟି** - ସଙ୍ଗମ ହୋଇନଥିବା ଫୁଲକଢ଼କୁ ଭିନ୍ନ ଭିନ୍ନ ତୀବ୍ରତାର ବିକିରଣ ଦ୍ୱାରା ବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗଛକୁ କିରଣ ପ୍ରଦାନ କରି ରୋଗ ନିରୋଧକ, ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ଶସ୍ୟ ଜାତୀୟ ଗଛ (plant crops)ର ସୃଷ୍ଟିର ସମ୍ଭାବନାକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରାଯାଉଛି। ବାର୍ଲି, ଓଟସ୍ (Oats), ଗହମ ନଳିତା, ଝୋଟ ଆଦି ଛୋଟ ଉଦ୍ଭିଦର ବଢ଼ିବା ଢଙ୍ଗ (habit), ଗଠନକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରିବା ଏବଂ ମୌଳିକ ଜୈବପରିବର୍ତ୍ତନ ଏହାଦ୍ୱାରା ଆଶା କରାଯାଏ।

ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉପଯୋଗ

(କ) ଆବର୍ଜନା ପରିଚାଳନା, ବିଶୋଧନ - କୋବାଲ୍ଟ-୬୦, ଷ୍ଟ୍ରୋନ୍‌ସିୟମ୍-୯୦ରୁ ଉତ୍ସର୍ଜିତ ବିଟାରଶ୍ମି ମାଟିରେ ଥିବା ବୀଜାଣୁଙ୍କୁ ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ। କିନ୍ତୁ ଯେଉଁ ବୀଜାଣୁ ବଞ୍ଚିଯାଆନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କର ବିକାଶ ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ସକ୍ରିୟତା ବହୁ ପରିମାଣରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ, ଯାହା ଆବର୍ଜନା ବିଶୋଧନ ପରିଚାଳନା ବ୍ୟବସ୍ଥାରେ ଅତ୍ୟନ୍ତ ଫଳପ୍ରଦ ପ୍ରମାଣିତ ହୋଇଛି।

(ଖ) ଆଲ୍‌ଫା ରଶ୍ମି ବିକିରଣ କରୁଥିବା ମୌଳିକକୁ ଅନ୍ଧାରଗୃହରେ ଫସ୍‌ଫରସ୍, ଜିଙ୍କ୍ ସଲ୍‌ଫାଇଡ୍ ସହିତ ମିଶାଇ ଏକ ସ୍ୱତଃଦୀପ୍ତ ପ୍ରଲେପ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରାଯାଇପାରେ ଯାହା ବିଭିନ୍ନ ଯନ୍ତ୍ରପାତି, ଘଣ୍ଟାର ଡାଏଲକୁ ସଂଦୀପ୍ତି କରିବାରେ ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ। ତେବେ ବିଟାରଶ୍ମି ସକ୍ରିୟ କାର୍ବନ-୧୪, ଷ୍ଟ୍ରୋନ୍‌ସିୟମ୍-୯୦ର ବ୍ୟବହାର ଆଲ୍‌ଫାରଶ୍ମି ପରି ଫସଫରସ୍‌କୁ ନଷ୍ଟ ହେବାକୁ ଦିଏନାହିଁ, ତେଣୁ ଅଧିକ ଉପଯୁକ୍ତ। ରେଳ ଧାରଣା ପାର୍ଶ୍ୱ ସୁଇଚ୍‌ଲ୍ୟାମ୍ପକୁ ଅନ୍ଧାରରେ ଦେଖିବା ପାଇଁ କ୍ରିପଟନ୍-୮୫ର ଉତ୍ସର୍ଜିତ ଉପରୋକ୍ତ ପ୍ରଲେପର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରେ।

(ଗ) କାଗଜ, କପଡ଼ା, ରବର, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ଶିଳ୍ପରେ ଉତ୍ପନ୍ନ ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ନିଆଁ ଲାଗିବା, ବିସ୍ଫୋରଣ ହେବା ଆଦି ଦୁର୍ବିପାକରୁ ରକ୍ଷା କରିବା ପାଇଁ ବିଟା ରଶ୍ମି ଦ୍ୱାରା ଆବଦ୍ଧ ବାୟୁର ଆୟନୀକରଣ କରି ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ (static electricity)କୁ ଅପସାରିତ କରାଯାଇପାରେ।

■

ଉର୍ମି, ୧୫୯୫/୯୬, ଭୋଇନଗର,
ୟୁନିଟ୍-୯, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୨୨
ଭୁବନେଶ୍ୱର-୮୯୮୪୫୯୨୦୦୩

ଜୀବବିଜ୍ଞାନ

ସେମାନେ ବି କଥା ହୁଅନ୍ତି



ଡକ୍ଟର ରାଜବଲ୍ଲଭ ମହାନ୍ତି

ସେମାନେ ଅର୍ଥାତ୍ ବୃକ୍ଷଲତାମାନେ। କିନ୍ତୁ ସେମାନେ କଥା ହେବେ ବା କିପରି ? ଏହା ସେହି ପରୀ ରାଇଜର କଥାକୁହା ଉଡ଼ନ୍ତା ବୃକ୍ଷର ମନଲୋଭା କାହାଣୀ ନୁହେଁ ତ ? କାରଣ ଶବ୍ଦ ଓ ଭାଷାଦ୍ୱାରା ଭାବର ଆଦାନ ପ୍ରଦାନ କେବଳ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଗୁଣ। ପଶୁପକ୍ଷୀ, କୀଟପତଙ୍ଗମାନଙ୍କଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ପୃଥିବୀର ଶ୍ରେଷ୍ଠଜୀବ ମଣିଷ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ଦେଖାଯାଇଥାଏ। ଆମଭଳି ଭାଷା କହି ନ ପାରିଲେ ମଧ୍ୟ ପଶୁପକ୍ଷୀମାନେ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ଶବ୍ଦ ଦ୍ୱାରା ନିଜର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାକୁ ସୂଚାଇ ଥାଆନ୍ତି। ହାତୀଭଳି ଜୀବ ଆମେ ଶୁଣି ପାରୁନଥିବା ସେସ୍‌ମିକ୍ ଧ୍ୱନି ମାଟି ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରେରଣ ତଥା ଗ୍ରହଣ କରି, ଡଲ୍‌ଫିନ୍ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ହୁଇସିଲ୍ ବା ଶୁଷ୍ଠୁରି ମାରି ଓ ତିମିମାଛ ପାଣିରେ ସୋନାର୍ ଭଳି ଏକପ୍ରକାର ଧ୍ୱନୀ ପ୍ରେରଣ କରିବା ସହିତ ତାହାର ପ୍ରତିଧ୍ୱନୀ ଗ୍ରହଣ କରି (Ecolocation) ଶତ୍ରୁ ଅଥବା ଅନ୍ୟଜୀବମାନଙ୍କର ଅବସ୍ଥିତି ଜାଣିପାରନ୍ତି। କଷ୍ଟ, ଯନ୍ତ୍ରଣା, ଭୟ, ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ, ଆନନ୍ଦ, ବିଷାଦ ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାର ଅନୁଭବ ତଥା ତାହାର ପରିପ୍ରକାଶ ପାଇଁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଶରୀରରେ ରହିଛି ଉନ୍ନତ ବ୍ୟବସ୍ଥା। ଶରୀରର ସୁପରିଚାଳନା ପାଇଁ ମସ୍ତିଷ୍କ, ସ୍ନାୟୁ ସଂସ୍ଥା, ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡ, ବୃକକ୍, ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍, ଆଖି, କାନ, ନାକ, ପାଟି ଓ ଚର୍ମଭଳି ଇନ୍ଦ୍ରିୟ ସମୂହ ଓ ସର୍ବୋପରି ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ସ୍ୱରଯନ୍ତ୍ର କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି। ଏହି ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗ ଓ ସେମାନଙ୍କ କାର୍ଯ୍ୟକାରିତାର ଚରମ ଅବସ୍ଥାର ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ମଣିଷ ଶରୀର। ସେଥିପାଇଁ ଜୀବ ବିବର୍ତ୍ତନର ଉଚ୍ଚତମ ସୋପାନରେ ମାନବର ସ୍ଥାନ। କିନ୍ତୁ ବୃକ୍ଷଲତାମାନେ କଥା ହେବେ ବା କିପରି ? ନା ଅଛି ସେମାନଙ୍କର କଥା ହେବାର ଶକ୍ତି ଅଥବା ଭାବ ପରିପ୍ରକାଶର ମାଧ୍ୟମ ଭାଷା। ସେମାନେ ପୁଣି ଗତିହୀନ। ଜନ୍ମଠାରୁ ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଗୋଟିଏ ସ୍ଥାନରେ ସ୍ଥିର ହୋଇ ରହିବାକୁ ବାଧ୍ୟ। ସେଥିପାଇଁ ଖରା, ବର୍ଷା, ଶୀତ କାକର ସହିତ ପ୍ରାଣୀଜଗତର ଅତ୍ୟାଚାରକୁ ନିରବରେ ସହିଥାଆନ୍ତି ସେମାନେ। ତେଣୁ ପୃଥିବୀଭଳି ବୃକ୍ଷଲତାଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ କୁହାଯାଏ ସର୍ବଂସହା। ସମସ୍ତ ଦୁଃଖକଷ୍ଟ, ଅନ୍ୟାୟ ଅତ୍ୟାଚାରକୁ ମଥାପାତି ସହିନେବା ପରିବର୍ତ୍ତେ ଏହାର ପ୍ରତିବାଦ ଅଥବା ପ୍ରତିକାର କରିବାର ଶକ୍ତି ସେମାନଙ୍କର ନଥାଏ।

କିନ୍ତୁ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଗତି ସହିତ ଜଣାପଡ଼ିଲାଯେ, ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଭଳି ଗତି ଓ ଉନ୍ନତ ଶରୀର ନଥିଲେ ମଧ୍ୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଜନ୍ମ, ବୃଦ୍ଧି, ଜରା, ବିଭିନ୍ନ ଶରୀରକ୍ରୀୟା, ପ୍ରଜନନ, ଆତ୍ମରକ୍ଷା ଆଦି ଅନେକ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଗୁଣାବଳୀ ରହିଛି, ଯାହାକୁ ଆଧାର କରି କେଉଁ ପ୍ରାକ୍‌ଐତିହାସିକ କାଳରୁ ସେମାନେ ତିଷ୍ଠି ରହିଛନ୍ତି। ଏବେ ଜଣାଗଲାଣି ସେମାନଙ୍କର ମଧ୍ୟ ରହିଛି ଏକପ୍ରକାର ଗତି ('ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ'-୭/୨୦୦୭), ସମ୍ପର୍କ ('ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ'-୩/୨୦୦୬), ପାରିବାରିକ ସମ୍ପର୍କ ('ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ'-୩/୨୦୦୮), ଅପତ୍ୟସ୍ନେହ ତଥା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିସ୍ଥିତିରେ ଭାବର ଆଦାନପ୍ରଦାନ। ତେବେ ଚାଲ ! ଆଜି ଜାଣିବା, ବୃକ୍ଷଲତାଙ୍କର ଗୋପନ ଭାଷା ଓ ତାହାର ପରିପ୍ରକାଶ କାହାଣୀ।

ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଶେଷ ଦଶକରେ କେତେକ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସୁ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଅନୁମାନ କରିଥିଲେ, ଏକ ପରିବେଶରେ ଥିବା ବୃକ୍ଷଲତାମାନେ କୌଣସି ବିଶେଷ ପରିସ୍ଥିତିରେ ପରସ୍ପର ସହିତ ଭାବ ବିନିମୟ କରିପାରନ୍ତି। ଯଦିବା ପ୍ରଥମେ ଏହା ଗ୍ରହଣଯୋଗ୍ୟ ହେଲାନାହିଁ, ଏସମ୍ବନ୍ଧରେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଜାରି ରହିଲା। ଦେଖାଗଲାଯେ ଉଇଲୋ, ପପ୍‌ଲାର୍ ଓ ସୁଗାର୍ ମାପଲ୍ ଭଳି କେତେକ ବୃକ୍ଷ କୀଟପତଙ୍ଗ ଜନିତ ଆକ୍ରମଣ କାଳରେ ପରସ୍ପରକୁ ସତର୍କ ସୂଚନା ଦେଉଛନ୍ତି। ପ୍ରଥମେ ଗୋଟିଏ ଗଛ ସଂକ୍ରମିତ ହେବାମାତ୍ରେ ଅନ୍ୟ ଗଛମାନେ ଏହି ସନ୍ଦେଶ ପାଇଯାଉଛନ୍ତି ତଥା ତ୍ୱରୀତ ଗତିରେ ସେହି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୀଟର ବିତାଡ଼ନକାରୀ ଜୈବରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ନିଜ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବାରେ ଲାଗିପଡୁଛନ୍ତି। ଯେପରିକି ଆକ୍ରମଣକୁ ପ୍ରତିହତ କରାଯାଇପାରିବ। ତେବେ ଚଳତ୍ ତଥା ବାକ୍‌ଶକ୍ତିହୀନ ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ଏହି ଖବର ସଂକ୍ରମିତ ବୃକ୍ଷଠାରୁ ପାଇଲେ କିପରି ? ଅଧିକ ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା, କ୍ଷତିକାରକ କୀଟପତଙ୍ଗ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦକୁ ଆକ୍ରମଣ କରିବାମାତ୍ରେ ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉଦ୍‌ବାୟୀ (volatile) ଜୈବରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଛାଡ଼ିଥାଏ। ଅନ୍ୟ ବୃକ୍ଷଲତାମାନେ ଏହି ପଦାର୍ଥକୁ ପବନରୁ ଚିହ୍ନଟକରି ଅନାଗତ ବିପଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଆଗୁଆ ସୂଚନା ପାଇଯାଆନ୍ତି ଓ ଯଥାଶୀଘ୍ର ରାସାୟନିକ ଅଥବା ଅନ୍ୟ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ନିଜ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରି ଚାଲନ୍ତି। ଉକ୍ତ ଜୈବରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ସ୍ଥଳବିଶେଷରେ ଆଲକହଲ୍, ଆଲ୍‌ଡିହାଇଡ୍, କିଟୋନ୍ ଅଥବା କୌଣସି ଇଷ୍ଟର ହୋଇପାରେ। ଲିମାବିନ୍, ଧୂଆଁପତ୍ର, ଲଙ୍କା, କାକୁଡ଼ି ଭଳି ଅନେକ ପ୍ରକାର ଉଦ୍ଭିଦ

ଏଭଳି ରାସାୟନିକ ସଙ୍କେତ ପ୍ରେରଣ ଓ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବାର ପ୍ରମାଣମାନ ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା। କିନ୍ତୁ ପ୍ରଶ୍ନ ଉଠିଲା, ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରର ଗୋଟିଏ ଅଂଶରୁ ଅନ୍ୟଭାଗକୁ ଏଭଳି ସଙ୍କେତ ବ୍ୟାପୁଛି କିପରି ? ଉଦ୍ଭିଦ ସନ୍ଦେଶ ବା ସଙ୍କେତ ବିଶେଷଜ୍ଞ ଲାଉସାନେ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ (Lausanne University)ର ଟେଡ୍ ଫାରମର୍‌ଙ୍କ ମତରେ ବୃକ୍ଷଲତାମାନେ ଏକପ୍ରକାର ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରିକ୍ ପଲସ ମାଧ୍ୟମରେ ଏହି ସମ୍ବାଦକୁ ନିଜ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରେରଣ କରନ୍ତି। ଏହାର କାର୍ଯ୍ୟକାରୀତା ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ରଭଳି, ଯଦ୍ୱାରାକି ଉଦ୍ଭିଦର ସମଗ୍ର ଶରୀରର ସଠିକ୍ ସଙ୍କେତ ପାଇ ସତର୍କ ହୋଇଉଠେ।

ପରବର୍ତ୍ତୀ ଅବସ୍ଥାରେ ବିଭିନ୍ନ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଜଣାଗଲାଯେ କେବଳ ମାଟି ଉପରେ ନୁହେଁ ! ମାଟି ତଳେ ମଧ୍ୟ ନିଜର ଚେର ଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦମାନେ ପରସ୍ପରକୁ ବିପଦର ସୂଚନା ଦେଉଛନ୍ତି। ଏହା ସମ୍ଭବ ହେଉଛି କେତେକ ପ୍ରକାରର କବକ (Fungi) ମାଧ୍ୟମରେ। ଯେଉଁମାନେ କି ବୃକ୍ଷଲତାଙ୍କ ଚେର ସହିତ ସହାବସ୍ଥାନ ବା ସହଜୀବୀ (symbiosis) ଭାବେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଆନ୍ତି। ତାହାର ନାମ ହେଲା ମାଇକୋରାଇଜା (*Mycorrhizal association*)। ଏଭଳି ସମ୍ପର୍କ ଦ୍ୱାରା ଉଭୟ ସହଯୋଗୀ ଉପକୃତ ହୁଅନ୍ତି। ଉକ୍ତ କବକ ମୂଳ କେଶ (root hair)ର କାମ କରି ମାଟିରୁ ଜଳ ଓ ବିଭିନ୍ନ ଖଣିଜ ପଦାର୍ଥ ସଂଗ୍ରହ ପୂର୍ବକ ବୃକ୍ଷକୁ ଯୋଗାଇଥାଏ। ଏହା ମଧ୍ୟ ଅନ୍ୟ ପରଜୀବୀ (parasite)ମାନଙ୍କ ଆକ୍ରମଣରୁ ଚେରକୁ ସୁରକ୍ଷା ଦେଇଥାଏ। ବଦଳରେ ଉକ୍ତ ବୃକ୍ଷ କବକକୁ ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଖାଦ୍ୟ ଓ ଆଶ୍ରୟ ପ୍ରଦାନ କରେ। ଉକ୍ତ କବକ ଯିଏକି ଥାଲିକ (thallus) ଆକାରର, ନିଜ ଶରୀରର ସରୁସରୁ ସୁତା ସଦୃଶ ଅଂଶ (filament) ଦ୍ୱାରା ଗୋଟିଏ ଗଛର ଚେରସହିତ ଅନ୍ୟ ପଡ଼ୋଶୀ ଗଛର ଚେରକୁ ସଂଯୁକ୍ତ କରି ମାଟିତଳେ ଏକ ଜାଲକ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ଯାହାକି ପରିଧିରେ ୧୫ ରୁ ୨୦ ମିଟର ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟାପ୍ତ ହୋଇ ରହିଥାଏ। ଜଣାପଡ଼ିଛି, ଏହି କବକ ମାଧ୍ୟମରେ ପରଜୀବୀ ଆକ୍ରାନ୍ତ ବୃକ୍ଷ ଅନ୍ୟ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଥିବା ବୃକ୍ଷଲତାଙ୍କୁ ଉକ୍ତ ବିପଦର ସଙ୍କେତ ପ୍ରେରଣ କରେ। ଏହି ସମ୍ବାଦକୁ ଠିକ୍ ବୁଝିବା ସହିତ ସେମାନେ ଉକ୍ତ ପରଜୀବୀ ବିତାଡ଼ନକାରୀ ଜୈବରାସାୟନିକ ନିଜ ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ତିଆରି କରିବାରେ ଲାଗିପଡ଼ନ୍ତି। ଇସ୍‌ରାଏଲ୍‌ର ନେଗେଭ୍‌ଠାରେ ଅବସ୍ଥିତ ବେନ୍ ଗୁରିଆନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ବୈଜ୍ଞାନିକ ନୋଭୋପ୍ଲାନସ୍କି ଓ ସହଯୋଗୀମାନଙ୍କ ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି ଉକ୍ତ କବକ ମାଧ୍ୟମରେ ଏକ ଆକ୍ରାନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ନିଜ ବିପଦ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପଡ଼ୋଶୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କୁ ସତର୍କ ସୂଚନା ଦେବା ସହିତ ପ୍ରତିବେଶୀ ଚୁପ୍‌ଚାପ ଜାଣିପାରେ ନିଜ ପରିବେଶରେ କ'ଣ ଘଟୁଛି। ଆମେ କାନେଇ ବା କାନଡେ଼ରି ପଡ଼ୋଶୀଘରେ କ'ଣ ଘଟୁଛି ତାହା ଶୁଣିବାପରି ଏହା କାମକରେ। ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିୟାର ପରିବେଶ ବୈଜ୍ଞାନିକ ମୋନିକା ଗାଗ୍‌ଲିଆନୋଙ୍କ ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି, ଉଦ୍ଭିଦ ନିଜ ପରିବେଶରେ ବଢ଼ିଥିବା ଉତ୍ତମ ପଡ଼ୋଶୀ ବୃକ୍ଷକୁ ମଧ୍ୟ ଜାଣିପାରେ ଓ ଏହି କବକ ମାଧ୍ୟମରେ ତା'ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରେ।

କଥା ଏତିକିରେ ସରିନାହିଁ। ମୋନିକା ଗାଗ୍‌ଲିଆନୋଙ୍କ ଅନ୍ୟ ଏକ ପରୀକ୍ଷାର ଫଳାଫଳ ଅନୁସାରେ ବୃକ୍ଷଲତାମାନେ ଏକପ୍ରକାର ଶବ୍ଦ ମଧ୍ୟ ସୃଷ୍ଟି କରନ୍ତି। ଯାହାଦ୍ୱାରା ପରସ୍ପରସହ ସମ୍ପର୍କ ରଖିପାରନ୍ତି। ଜଳରେ ବଢ଼ିଥିବା ମକାଚାରାର ଚେର ଏକପ୍ରକାର ଟିକ୍‌ଟିକ୍ ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ସହିତ ସେହି ଆବୃତ୍ତି (frequency)ର ଶବ୍ଦ ଶୁଣାଇବା ଦ୍ୱାରା ଉକ୍ତ ଚେରମାନେ ଶବ୍ଦର ଉତ୍ସଆଡ଼କୁ ବାଙ୍କି ଆସୁଥିବାର ଦେଖି ମୋନିକା ଉକ୍ତ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ଉପନୀତ ହୋଇଥିଲେ। ପରବର୍ତ୍ତୀ ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଲା, ସେମାନେ କେବଳ ବାଙ୍କି ଆସୁନାହାନ୍ତି, ଅନ୍ୟଗଛର ଚେରମାନେ ମଧ୍ୟ ସେହିଭଳି ଶବ୍ଦ ସୃଷ୍ଟିକରି ତାହାର ପ୍ରତ୍ୟୁତ୍ତର ଦେଉଛନ୍ତି। ଅବଶ୍ୟ ବୃକ୍ଷଲତାମାନଙ୍କର ଶବ୍ଦଦ୍ୱାରା ଭାବର ଆଦାନପ୍ରଦାନ (Acoustic signaling)ର ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ଏବେ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଅଛି। କିନ୍ତୁ ଏହା ମଧ୍ୟ ଜଣାଗଲାଣିଯେ କେବଳ ପଡ଼ୋଶୀ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ସହିତ ନୁହେଁ, ବୃକ୍ଷଲତାମାନେ କୌଣସି ତୃଣଭୋଜୀ କୀଟପତଙ୍ଗ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେଲେ ଅନ୍ୟକେତେକ ପରଜୀବୀ କୀଟମାନଙ୍କ ସହିତ ସମ୍ପର୍କ ସ୍ଥାପନ କରିପାରନ୍ତି। ସେମାନେ ଯେଉଁ ଉଦ୍‌ବାୟୀ ଜୈବରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ପ୍ରେରଣ କରନ୍ତି, ତାହା ବିପଦରେ ପଡ଼ିଥିବାର ସଙ୍କେତଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟକରି ଉକ୍ତ ଆକ୍ରମଣକାରୀ କୀଟପତଙ୍ଗମାନଙ୍କ ଶତ୍ରୁଙ୍କୁ ଆକର୍ଷିତ କରିଥାଏ। ମକାଗଛକୁ ସଁବାଳୁଆ ଜାତିର କୀଟ ଆକ୍ରମଣ କଲେ, ଗଛ ଉକ୍ତ ପଦ୍ଧତିରେ ସଁବାଳୁଆଙ୍କ ଶତ୍ରୁ ବିରୁଡ଼ିମାନଙ୍କୁ ଆକର୍ଷିତ କରେ, ଯେଉଁମାନେ କି ସଁବାଳୁଆକୁ ବିନାଶ କରିବା ସହିତ ତା ଶରୀରରେ ଅଣ୍ଡା ଦେଇଥାଆନ୍ତି। କେବଳ ବିରୁଡ଼ି ନୁହନ୍ତି, ଆକ୍ରାନ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ ଯେଉଁ ରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ବାୟୁମଣ୍ଡଳକୁ ଛାଡ଼ିଥାଏ ତାହାକୁ ପିମ୍ପୁଡ଼ି, ଅଣୁଜୀବ, ମଥ୍, ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପକ୍ଷୀ (humming bird) ଓ କଇଁଛମାନେ ମଧ୍ୟ ଗ୍ରହଣକରି ନିଜର ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରୁଥିବାର ଦେଖାଯାଇଛି।

କେତେକ ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଜଣାଗଲାଣି, ବୃକ୍ଷଲତାଙ୍କର ଏକପ୍ରକାର ସାମାଜିକ ଓ ପାରିବାରିକ ଜୀବନ ମଧ୍ୟ ରହିଛି। ସ୍କଟ୍‌ଲ୍ୟାଣ୍ଡର କ୍ରଇକ୍‌ସାଙ୍କ ଉଭିଦ ଉଦ୍ୟାନରେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ବାବିକୋଭାଙ୍କ (୨୦୦୯) ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଜଣାପଡ଼ିଛି, ଉଭିଦମାନେ ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଶତ୍ରୁ ଆକ୍ରମଣ ଓ ମରୁଡ଼ି ଅବସ୍ଥା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ପରସ୍ପରକୁ ଜଣାଇବା ସହିତ ନିଜ ପରିବାର ଓ ପରିଜନମାନଙ୍କୁ ମଧ୍ୟ ଚିହ୍ନିପାରନ୍ତି ଓ ତଦନୁଯାୟୀ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତି। ମାକ୍ ମାଷ୍ଟର ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ସୁସାନ ଡଡ୍‌ଲେ (୨୦୦୭)ଙ୍କ ପରୀକ୍ଷଣରୁ ଦେଖାଯାଇଛିଯେ ସମୁଦ୍ରକୂଳରେ ବଢୁଥିବା ଏକ ବଣୁଆ ଉଭିଦ (sea rocket) ଏହା ଜାଣିପାରେଯେ ନିଜର କିଏ ଓ ପର କିଏ। ନିଜ ବଂଶର ସମଜାତୀୟ ଚାରା ନିକଟରେ ବଢୁଥିଲେ ସେ ସହନଶୀଳ ହୋଇଥାଏ। ଅଥଚ ଅନ୍ୟ ବଂଶର ହୋଇଥଲେ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ପ୍ରକାଶ କରି ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ ପାଇଁ ଅଧିକ ଚେର ସୃଷ୍ଟିକରିବା ସହିତ ସେମାନଙ୍କ ସହିତ ପ୍ରତିଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱିତାରେ ଲାଗିପଡ଼େ। ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଛି ଯେ ଗୋଟିଏ ମା' ଗଛର ମଞ୍ଜିରୁ ଉତ୍ପନ୍ନ ଚାରାଗଛଗୁଡ଼ିକ ଆଲୋକ, ଜଳ ଓ ଖାଦ୍ୟ ସଂଗ୍ରହ କାଳରେ ପରସ୍ପର ପ୍ରତି ସହନଶୀଳ ହେଉଥିବାବେଳେ ସମ୍ପର୍କ ନଥିବା ଉଭିଦମାନଙ୍କ ସହିତ ତୀବ୍ର ପ୍ରତିଯୋଗିତା କରନ୍ତି।

ଉକ୍ତ ବୈଜ୍ଞାନିକ ପରୀକ୍ଷଣମାନଙ୍କ ଫଳାଫଳ ଅନୁଯାୟୀ ଉଭିଦମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ଆମର ଧାରଣାଯେ ଭୁଲ ! ଯଥା ସେମାନେ ହୃଦୟହୀନ ଓ ବାକ୍‌ଶକ୍ତିହୀନ, ସେକଥା ଆଉ କହିପାରିବା ନାହିଁ। ଅବଶ୍ୟ ଏ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗବେଷଣା ଏବେ ଶୈଶବ ଅବସ୍ଥାରେ ରହିଛି। ସେମାନେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଭଳି ଉନ୍ନତ ଶରୀର ବିଶିଷ୍ଟ, ଉଚ୍ଚତର ଚିନ୍ତାଚେତନାଯୁକ୍ତ ତଥା ସାମାଜିକ ଓ ପାରିବାରିକ ଜୀବ ହୋଇପାରନ୍ତି, ଏକଥା ଜାଣିବାରେ ଆଉ ଡେରିନାହିଁ।

ସହାୟକ ପୁସ୍ତକ / ପତ୍ରିକା

୧. ଜର୍ନାଲ୍ ଅଫ୍ ଇକୋଲୋଜି-ଭାଗ ୯୪, ପୃଷ୍ଠା ୬୧୯,୨୦୦୬।
୨. ଆମେରିକାନ୍ ଜର୍ନାଲ୍ ଅଫ୍ ବଟାନି- ଭାଗ ୯୬, ପୃଷ୍ଠା-୧୯୯୦, ୨୦୦୯।
୩. ଟ୍ରେଣ୍ଡସ୍ ଇନ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ ସାଇନସ୍ - ଭାଗ ୧୭, ପୃଷ୍ଠା ୩୨୩, ୨୦୧୨।
୪. ବିହେଭିଅରାଲ୍ ଇକୋଲୋଜି - ଭାଗ ୧୦, ପୃଷ୍ଠା-୧୦୯୩, ୨୦୧୨।
୫. ଇକୋଲୋଜି ଲେଟରସ୍ - ଭାଗ ୧୬, ପୃଷ୍ଠା-୮୩୫, ୨୦୧୩।
୬. ଇକୋଲୋଜିଆ - ଭାଗ ୧୨୫, ପୃଷ୍ଠା-୬୬, ୨୦୦୦।

■

ପ୍ଲଟ୍ ନଂ-୧୩୧୧/୭୬୨୮, ସତ୍ୟବିହାର,
ରସୁଲଗଡ଼, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୧୦
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୭୬୯୯୩୧୭

କ୍ଲୋନିଂର କାହାଣୀ



ଡକ୍ଟର ଜ୍ୟୋତିର୍ମୟୀ ମହାନ୍ତି

ଏହା ହେଉଛି ଇଣ୍ଟରନେଟ୍ ଯୁଗ, କମ୍ପ୍ୟୁଟରର ଯୁଗ। ମୋଟ ଉପରେ ବିଜ୍ଞାନର ଦ୍ରୁତ ଅଗ୍ରଗତି ଓ ଚମତ୍କାରିତା ଆଜି ଜନଜୀବନକୁ ବହୁଳଭାବେ ଆଚ୍ଛନ୍ନ କରିଛି। ଆମେ କଳ୍ପନାରେ ଆଙ୍କିଥିବା ଅନେକ ଚିତ୍ରକୁ ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକଗଣ ସେମାନଙ୍କ ଏକନିଷ୍ଠ ସାଧନା ଓ କଠୋର ଅଧ୍ୟବସାୟବଳରେ ଆଜି ବାସ୍ତବ ସତ୍ୟରେ ରୂପାୟିତ କରିଛନ୍ତି। ଅନେକ ଅସମ୍ଭବ ସମ୍ଭବ ହୋଇଛି। ବିଜ୍ଞାନର ଅନେକ ଚମତ୍କାରିତା ମଧ୍ୟରେ 'କ୍ଲୋନିଂ' ବା 'କଲମିକରଣ'କୁ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଅନ୍ୟତମ। ସେହି କ୍ଲୋନିଂର କ୍ରମବିକାଶକୁ ମୁଁ ଏକ ନାଟକୀୟ ଶୈଳୀରେ ପ୍ରକାଶ କରୁଛି। ଆଶା ଏହା ବିଜ୍ଞ ପାଠକମାନଙ୍କ ମନକୁ ଛୁଇଁବ।

ଏକ ଶ୍ରେଣୀକକ୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ଶିକ୍ଷକ ଓ ଛାତ୍ରମାନେ ଉପସ୍ଥିତ ଅଛନ୍ତି। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ କଲମିକରଣ ବିଷୟରେ କିଛି ଆଲୋଚନା ଚାଲିଛି।

ଶିକ୍ଷକ - ପିଲାମାନେ ତୁମେ ତ ଜାଣ ଆଜି ବିଜ୍ଞାନ ଅନେକ ନୂଆନୂଆ କଥା ତୁମମାନଙ୍କ ହାତରେ ତୋଳି ଦେଲାଣି। ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠ ଛାଡ଼ି ମଙ୍ଗଳପୃଷ୍ଠରେ ବସତି ସ୍ଥାପନର ସ୍ୱପ୍ନ ଦେଖିଲାଣି। ବିଜ୍ଞାନାଗାରରେ ପରୀକ୍ଷାନଳୀ ମଧ୍ୟରେ ମଣିଷ ଶିଶୁ ସୃଷ୍ଟିକରି ତମକୁ ଚମକାଇ ଦେଲାଣି। ସେମିତି ଗୋଟିଏ ଚମକପ୍ରଦ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି କ୍ଲୋନିଂ ବା କଲମି ଯାହା ପ୍ରାଣୀଜଗତରେ ସମ୍ଭବ ହେଲାଣି।

ସୋମ୍ - ସାର୍ ବିଜ୍ଞାନ ବହିରେ ଆମେ ପଢ଼ିଛୁ ଗୋଲାପ, ମନ୍ଦାର, ବାଙ୍ଗୁ ଆଦି ଗଛର ଡାଳକୁ କଟାଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ଉପାୟରେ କଲମି କରାଯାଏ। ହେଲେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ଠାରେ ଏହି କଲମି କିପରି ସମ୍ଭବ ହେଉଛି ଆମକୁ ଟିକିଏ ବୁଝାଇ ଦିଅନ୍ତୁ। ଏହା ତ ଶୁଣିବାକୁ ଆମକୁ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଲାଗୁଛି।

ଶିକ୍ଷକ - ସତରେ ଏହାତ ବହୁତ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟର କଥା। ହେଲେ ପିଲାମାନେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ ବି ସତ,

ଗଛ ପରି କଲମି ହୋଇ ପ୍ରାଣୀଏ ହେଲେଣି ଜାତ।
ପିଲାମାନେ ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହେଲେ ବି ସତ।

ରିଙ୍କି - (ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ଭାବେ କହିଛି)
ଏତ ବଡ଼ ଅସମ୍ଭବ କଥା,
ଗଛ ପରି ପ୍ରାଣୀ କଲମି ହେଲେଣି,
ଶୁଣି ଘୁରିଯାଏ ମଥା।

ସାର୍ ଆପଣ ଏହା ବିଷୟରେ ଆମକୁ ଟିକିଏ ଭଲଭାବେ ବୁଝାଇ କୁହନ୍ତୁ।

ଶିକ୍ଷକ- ସ୍ତ୍ରୀ ହେଉ ବା ପୁରୁଷ ହେଉ, ଯେକୌଣସି ପ୍ରାଣୀର ଗୋଟିଏ ମାତ୍ର ଜୀବକୋଷରୁ ଠିକ୍ ସେହିପରି ଅନେକ ଜୀବକୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରିବା ବା ଠିକ୍ ସେହିଭଳି ଜୀବଟିଏ କୃତ୍ରିମ ଉପାୟରେ ସୃଷ୍ଟି କରିବାକୁ ଆମେ କଲମିକରଣ ବୋଲି କହିଥାଉ । ତେବେ ଶୁଣ :

ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନୟରିଂ ନାମେ ଏକ ବିଭାଗ,
ତା ଯୋଗୁ କଲମି କରଣ ସିନା ହେଲା ସମ୍ଭବ ।
ବେଙ୍ଗ, ମାଛ, ମୂଷା, ମାଙ୍କଡ଼ ଓ ଆଦିପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ଧରି,
କଲମି ପରୀକ୍ଷା କରିଲେ ସର୍ବେ ବିଜ୍ଞାନୀ ମିଳି ।

ଅଙ୍କିତା- ସାର୍ ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ତାହାଲେ ଅନେକ ଦିନ ଧରି ଏହି କ୍ଲୋନିଂ ଉପରେ ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା ଚଳାଇଥିଲେ । ନଚେତ୍ ଏମିତି ଏକ ଅସମ୍ଭବ କାମକୁ କିପରି ସମ୍ଭବ କଲେ, ତାହା ଆମକୁ ଟିକିଏ ବୁଝାଇ କୁହନ୍ତୁ ।

ଶିକ୍ଷକ - ହଁ ପିଲାମାନେ ଅର୍ଦ୍ଧାତାବ୍ଦୀରୁ ଅଧିକ କାଳ ଧରି ଏହା ଉପରେ ଗବେଷଣା ଚାଲିଛି । ମୁଁ ସେ ବିଷୟରେ କିଛି କହୁଛି ଶୁଣ ।

ପଚାଶ ଦଶକ ତଳୁ ଏହି ପରୀକ୍ଷାମାନ,
କରୁଥିଲେ ନାନା ପ୍ରକାରେ ଆମ ବିଜ୍ଞାନୀ ଗଣ ।
ହେଲେ ତାଙ୍କ ଏହି କାମରେ ଦୋଷ ଥିଲା ଟିକିଏ,
ଜନ୍ମ ନେଉ ନେଉ ମରିଣ ଯାଉଥିଲେ ପ୍ରାଣୀଏ ।
ମାତ୍ର କଲମି କରନ୍ତି ସେମାନେ ଯେଉଁ ପ୍ରାଣୀଙ୍କୁ ନେଇ,
ଅବିକଳ ତାର ନକଲ ଯାଉଥିଲେ ତ ପାଇ ।

ଏହି ସଫଳତା ଟିକକ ହିଁ ସେମାନଙ୍କୁ ଏ ବାଟରେ ଆଗେଇବା ପାଇଁ ବାଟ କଢ଼ାଇ ନେଇ ଯାଉଥିଲା ।

ସ୍ୱପ୍ନା - ହଁ ସାର୍ ମୁଁ ମଧ୍ୟ ଗୋଟିଏ ବିଜ୍ଞାନପତ୍ରିକାରୁ ଏହି କଲମିକଥା ପଢ଼ିଥିଲି ।

ପଢ଼ିଥିଲି ମୁଁ ତ ଏକ ବହିରୁ, କଲମି ହୁଅଇ ଯାହା ଦେହରୁ ।
ରୂପ ଗୁଣ ଆଦି ତାରିନେଇ, ଅବିକଳ ପ୍ରାଣୀ ଜନ୍ମ ନିଅଇ ।

ଶିକ୍ଷକ - ହଁ ହଁ, ସ୍ୱପ୍ନା ତୁ ଠିକ୍ ପଢ଼ିଛୁ । ପିଲାମାନେ ତୁମକୁ ଏ ବିଷୟରେ କିଛି ବୁଝାଇବାକୁ ହେଲେ ପ୍ରଥମେ ତୁମେମାନେ ଆମ ଜୀବକୋଷ ବିଷୟରେ କିଛି ଜାଣିବା ଦରକାର । ତାହାଲେ ଶୁଣ :-

ଆମ ଶରୀରର ମୌଳିକ ଅଂଶ, ନାମ ତା ଅଟଇ ସେ ଜୀବକୋଷ ।
ବୁଢ଼ୀ ଅସୁରୁଣୀ ଜୀବନ ପରି, ଜୀବକୋଷ ଅଛି ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଘେରି ।
ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଟିକିଏ ବଦଳ କରି, କଲମି ପ୍ରାଣୀ ସେ ଦେଲେ ଯେ ଗଢ଼ି ।

ରିଙ୍କି, ସୋମ - ହେଲେ ସାର୍

ପୁରାଣରେ ଆମ ଅଛି ଲିଖିତ ।
ମଳିରୁ ପାର୍ବତୀ ଗଢ଼ିଲେ ସୁତ ।
ବିଦ୍ୟାଦାତା ଆମ ସେ ଗଣପତି ।
ସମସ୍ତଙ୍କ ଆଗେ ପୂଜା ପାଆନ୍ତି ।
ତାହାଲେ ଏହା ପୁଣି କିପରି ହୋଇଥିଲା ।

ଶିକ୍ଷକ - ହଁରେ ପିଲାମାନେ ଆମ ପୁରାଣ, ଆମ ସଂସ୍କୃତି ତ ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ । ଏହା ତ ଆମ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କୁ ଆଲୋକ ଦେଖାଇ ନୂଆନୂଆ ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ ବାଟ କଢ଼େଇ ନେଉଛି ।

ପଢ଼ିଥିବ ତୁମେ ମହାଭାରତେ, ନବ ଗୁଞ୍ଜରର ବର୍ଣ୍ଣନା ସତେ ।
ହାତୀ, ସିଂହ, ବାଘ ନାନାଦି ପ୍ରାଣୀ, ତା ଦେହେ ଫୁଟିଛି ଅନେକ ଠାଣି ।
ଆମ ଆଧୁନିକ ବିଜ୍ଞାନୀଗଣ, କୁହନ୍ତି ଏହାକୁ ଶଙ୍କରୀ କରଣ ।

ହେଲେ ପିଲାମାନେ ସବୁଠାରୁ ଚମକପ୍ରଦ କଲମି ମେଣ୍ଢୀ ଡଲିର ଜନ୍ମ କାହାଣୀ ମୁଁ ତୁମକୁ ଏବେ କହୁଛି ଶୁଣ ।

ମେଣ୍ଢା ଛୁଆଟିଏ ଡଲି ତା ନାମ, ସ୍କଟ୍ ଲାଣ୍ଡ କୋଳେ ହେଲା ଜନମ ।
ମା'ର ପହ୍ନାରୁ କୋଷଯେ ନେଇ, କଲମି ଉପାୟେ ସେ ଜନ୍ମ ହୋଇ ।
ସାରା ବିଶ୍ୱରେ ସେ ହେଲା ବିଖ୍ୟାତ, ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ମଣିଲା ଏହି ଜଗତ ।

ଅଙ୍କିତା - ସାର୍, ହଠାତ୍ କ'ଣ 'ଡଲି'ର ଜନ୍ମ ହେଲା, ନା ଏହା ପୂର୍ବରୁ ଆମ ବିଜ୍ଞାନୀମାନେ ଆଉ କେଉଁ କେଉଁ ପ୍ରାଣୀ ଉପରେ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ ।

ଶିକ୍ଷକ - ଭଲ ପ୍ରଶ୍ନଟିଏ ପଚାରିଛ । ଏହି ଜଟିଳ କାମକୁ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରାଣୀ ଦେହରେ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଶେଷରେ ସଫଳ ହେଲେ । ମୁଁ ଏବେ କହୁଛି ଶୁଣ ।

ବେଙ୍ଗର ଅଣ୍ଡାକୁ ପ୍ରଥମେ ନେଇ, ବେଙ୍ଗଫୁଲାଟିଏ ଜନମ ଦେଇ,
ଆନନ୍ଦିତ ହେଲା ମନ ।
ମାତ୍ର ଅକାଳରେ ଝରିଯିବା ପରେ,
ଖୋଜିଲେ ଉପାୟ ମାନ ।
ଏହାପରେ ମାଛି, ମୂଷା ଦେହରେ ।
କଲମି ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ସେ ବାରେ ।
ସଫଳ ନ ହେଲା କିଛି ।
ଶେଷେ ବହୁ ଚିନ୍ତି, ସ୍ଥିର କରି ସେ ଯେ
ମେଣ୍ଢାଟିଏ ନେଲେ ବାଛି ।

ତେଣୁ କଲମି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଡଲିର ଜନ୍ମ ଆମ ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କ ମନକୁ ଆନନ୍ଦରେ ଭରିଦେଲା,

ମେଣ୍ଢା ଦେହରେ ହୋଇଲେ ସଫଳ ।
ଏବେ ଚାରିଆଡ଼େ ଶୁଭେ ଚହଳ ।
ଭାବିଲେ ମନରେ ଥରେ ।
କେମିତି ହେବ, ମାଙ୍କଡ଼ ଉପରେ ପ୍ରୟୋଗ କଲେ ।

ସୋମ - ସାର୍ ମାଙ୍କଡ଼ ତ ମଣିଷମାନଙ୍କର ପୂର୍ବ ପୁରୁଷ । ସେଥିରେ ସଫଳ ହେଲେଣି ଯେତେବେଳେ, ମଣିଷ ଆଉ କେତେ ଦୂର ।

ଶିକ୍ଷକ - ହଁ .. ହଁ .. ପିଲାମାନେ । ତୁମେ ଠିକ୍ କଥା କହିଛ ।

କଲମି ମଣିଷ କରିବା ପାଇଁ କି, ବିଜ୍ଞାନିମାନଙ୍କ ମନ ଉଚ୍ଛନ୍ନ ।
ନାନା ଉପାୟରେ ଗବେଷଣା କରି, ବିତିଯାଏ ତାଙ୍କ ରାତି ଓ ଦିନ ।
ଶେଷେ ଏପରି ସମୟ ଆସିବ,
କଲମି ବଳରେ ମାନବ ଶିଶୁ ଏ ଧରାପରେ ଜନ୍ମ ନେବ ।
ମାଆରେ ସେ ଅବିକଳ ନକଲ, ରୂପେ, ଗୁଣେ ହେବ ସମତୁଲ ।

ରିଙ୍କି - ସାର୍, ସତରେ ବିଚିତ୍ର ଏଇ କଲମିର କାହାଣୀ,
କଲମି ବଳରେ ବଳୀୟାନ୍ ହୋଇ ମଣିଷ ଦିନେ,
ଗଢ଼ି ଦେବ କେତେ ଗାନ୍ଧି ଗୋପବନ୍ଧୁ ଭାବୁଛି ମନେ ।

ଶିକ୍ଷକ - ହଁ ପିଲାମାନେ, ଆମ ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କର ଏ ଆବିଷ୍କାର ସତରେ କେତେ ଚମକପ୍ରଦ, ବିରଳ କଲମି ମଣିଷ ସୃଷ୍ଟି ପାଇଁ ଆଉ ବିଶେଷ ଡେରି ନାହିଁ ।

ସମସ୍ତ ଛାତ୍ର - ସାର୍ ବାସ୍ତବିକ୍ ବିଜ୍ଞାନର ଚମତ୍କାରିତା ଆଜି ସମଗ୍ର ମଣିଷ ସମାଜକୁ ସ୍ତବ୍ଧ କରିଛି । ବିଜ୍ଞାନର ପାଦତଳେ ଆମର କୋଟୀ ପ୍ରଣାମ ।

ବିଜ୍ଞାନ, ବିଜ୍ଞାନ, ... ବିଜ୍ଞାନ ।
ସତତୁ କଲୁ ଆମ ସପନ ।
ଦିନେ ଯାହା ଥିଲା କଳ୍ପନା ଆମ ।
ବାସ୍ତବରେ ରୂପ ନେଲା ସେ ଜାଣ ।
ବିଜ୍ଞାନ ... ବିଜ୍ଞାନ ... ବିଜ୍ଞାନ ।
ଆଗାମୀ ଯୁଗର ଆମେ ବାଳକ ।
ମନରେ ଆମର ବଳ ଅନେକ ।
ସୃଷ୍ଟି କରିବୁ କଲମି ମଣିଷ ।
ଦେବୁ ଏ ଧରାକୁ ନୂଆ ସନ୍ଦେଶ ।
ଆଗାମୀ ଯୁଗର ଆମେ ବାଳକ ।

ଜୟ ବିଜ୍ଞାନ, ଜୟ କଲମିକରଣ



ବାଗସାହି, ଜଗତ୍‌ସିଂହପୁର
ମୋବାଇଲ - ୯୦୪୦୫୭୮୭୭୨

ନବ୍ୟ ଜୀବବିଜ୍ଞାନ

ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ



ପ୍ରଫେସର ଅରୁଣ ଚନ୍ଦ୍ର ସାହୁ

ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀ ହେଉଛି ବାୟୋଟେକ୍ନୋଲୋଜି ବା ଜୈବ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ଯୁଗ । ଏହାର ଏକ ବିଶେଷ ପ୍ରଗତିଶୀଳ ବିଭାଗ ହେଉଛି ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ, ଯେଉଁ ବିଭାଗରେ କି ଜିନ୍‌ର ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପରୀକ୍ଷା ନିରୀକ୍ଷା କରାଯାଏ ଯଥା : ଗୋଟିଏ ଜୀବର ଜିନ୍‌କୁ ଅନ୍ୟ ଜୀବର ଜିନ୍‌ରେ ଯୋଡ଼ିବା ଅବା ବାହାର କରାଯିବା, ଜିନ୍‌କୁ ପରିବର୍ତ୍ତିତ କରାଯିବା ବା ତ୍ରୁଟିଥିଲେ ସଜାଡ଼ି ଦେବା କିମ୍ବା ଜିନ୍‌ର ରିକମ୍ବିନେସନ୍ ବା ପୁନଃସଂଯୋଜନ କରିବା । ଏହାଦ୍ୱାରା ଉଦ୍ଭିଦ, ପ୍ରାଣୀ ବା ଅଣୁଜୀବମାନଙ୍କ ଉନ୍ନତି ସାଧିତ ହୋଇପାରିବ । ଜିନ୍ ହେଉଛି ପ୍ରତି ଜୀବକୋଷର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ବା ଗୁଣସୂତ୍ରରେ ଥିବା ଡିଏନ୍‌ଏର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଖଣ୍ଡ ଅର୍ଥାତ୍ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌ର ସମାହାର । ହଜାର ହଜାର ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌ମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଡିଏନ୍‌ଏର ସୂତ୍ର ଗଠିତ ହୋଇଛି । ପୁଣି ପ୍ରତ୍ୟେକ ନିଉକ୍ଲିଓଟାଇଡ୍‌ର ତିନୋଟି ଅଂଶ ରହିଛି ଯଥା : ପଞ୍ଚଅଙ୍ଗାରକ ଶର୍କରା, ଯବକ୍ଷାରୀୟ କ୍ଷାରକ ବା ନାଇଟ୍ରୋଜିନସ୍ ବେସ୍ ଓ ଫସ୍‌ଫୋରିକ୍ ଅମ୍ଳ ବା ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଗ୍ରୁପ୍ । ମୁଖ୍ୟତଃ ଏହି ଉପାଦାନମାନଙ୍କୁ ନେଇ ଜିନ୍ ଓ ଡିଏନ୍‌ଏ ଗଢ଼ା ।

ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ କ'ଣ ?

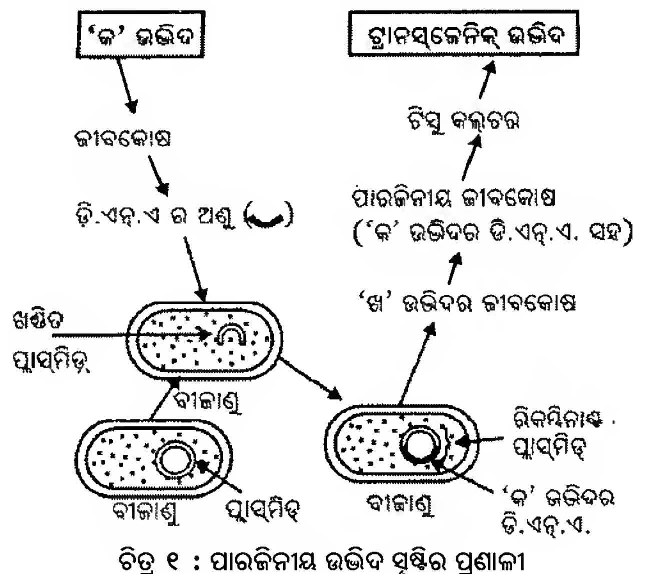
ଯଦି କୌଣସି ଏକ ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବକୋଷରୁ ବା ବୀଜାଣୁରୁ ଇଚ୍ଛା ମୁତାବକ ଜିନ୍ ଏକ ବାହକ ବା ଏଜେଣ୍ଟ୍ ଦ୍ୱାରା ଆଣି ଅନ୍ୟ ଏକ ଜାତି ବା ପ୍ରଜାତି ବା ଅନ୍ୟ ଯେ କୌଣସି ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବକୋଷରେ ପ୍ରତିରୋପଣ କରି ସେଥିରୁ ଏକ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଏ, ତେବେ ଏହି ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦକୁ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ଟ୍ରାନ୍‌ସ୍‌ଜେନିକ ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ କୁହାଯାଏ । ଏଥିରେ ଯେଉଁ ନୂତନ ଜିନ୍‌ଟି ପ୍ରତିରୋପିତ ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ ଫରେନ୍ ଜିନ୍ ବା ଟ୍ରାନସ୍ ଜିନ୍ ବା ପାରଜିନ୍ କୁହାଯାଏ । ଯେହେତୁ ଏହି ନୂତନ ଉଦ୍ଭିଦଟିର ଜିନୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ, ତେଣୁ ଏହାକୁ ମଧ୍ୟ ଜିନୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ଉଦ୍ଭିଦ ବା ଜେନେଟିକାଲି ମଡ଼ିଫାଏଡ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ ବା ଜିଏମ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ (GM Plant) ବୋଲାଯାଏ । ପାରଜିନ୍‌ର ଏହି ସ୍ଥାନାନ୍ତର, ଏକୀକରଣ (ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ୍) ଓ ପରିପ୍ରକାଶ (ଏକ୍ସପ୍ରେସନ୍) ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ଜିନୀୟ ରୂପାନ୍ତରଣ ବା

ଜେନେଟିକ୍ ଟ୍ରାନସ୍‌ଫରମେସନ୍ କୁହାଯାଏ। ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ଏକ ଭଲ ଉଦାହରଣ ହେଉଛି ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଧାନ ବା ଗୋଲ୍‌ଡେନ୍ ରାଇସ୍ ଯେଉଁଥିରେ ଭିଟାମିନ୍ 'ଏ' ରହିଛି।

ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ

ଜିନୀୟ ରୂପାନ୍ତରଣ ପ୍ରକ୍ରିୟା ତଥା ରିକମ୍ବିନାଣ୍ଟ ଡିଏନ୍‌ଏ ଟେକ୍ନୋଲୋଜି ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭିଦ (ମନେକର 'କ' ଉଦ୍ଭିଦ)ରୁ ପାରଜିନ୍‌ଟି ନିଆଯାଏ, ତାହାକୁ ଡୋନର୍ ଅରଗାନିଜିମ୍ ବା ଦାତା ଜୀବ କୁହାଯାଏ ଏବଂ ଯେଉଁ ଉଦ୍ଭିଦ (ମନେକର 'ଖ' ଉଦ୍ଭିଦ) ଏହା ଗ୍ରହଣ କରେ ତାହାକୁ ରିସିପିଆଣ୍ଟ ଅରଗାନିଜିମ୍ ବା ଗ୍ରହୀତା ଜୀବ କୁହାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ 'ଖ' ଉଦ୍ଭିଦର ସମସ୍ତ ଜିନ୍ ଅତୁଟ ରହିଥାଏ, ପରନ୍ତୁ ତା ସହ ଏହି ନୂତନ ପାରଜିନ୍ ଯୋଗ ହୋଇଥାଏ। ଯେଉଁ ବାହକ ବା ଏଜେଣ୍ଟ (ଭେକ୍ଟର) ଦ୍ୱାରା ପାରଜିନ୍ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୁଏ, ତାହା ଆଗ୍ରୋବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଅମ୍ ଭଳି ଏକ ବୀଜାଣୁ ହୋଇପାରନ୍ତି ଯାହାର ଜୀବକୋଷରେ ଥିବା ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ୍ (Plasmid)ଟି ପ୍ରକୃତ ବାହକ ଅଟେ। ଏହି ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ୍ ଏକ କ୍ଷୁଦ୍ର ଗୋଲାକାର ଡିଏନ୍‌ଏ ଯାହାକୁ ରେସ୍‌ଟ୍ରିକ୍‌ସନ୍ ଏଣ୍ଡୋନିଉକ୍ଲିଏଜ୍ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଦ୍ୱାରା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜାଗାରେ ବା ଲୋକସ୍‌ରେ ଖଣ୍ଡିତ କରାଯାଏ। 'କ' ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବକୋଷର ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଡିଏନ୍‌ଏ ଅଣୁ (ପାରଜିନ୍)କୁ ଉପରୋକ୍ତ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଦ୍ୱାରା କଟାଯାଇ ଖଣ୍ଡିତ ପ୍ଲାସମିଡ୍‌ରେ ଲାଇଗେଜ୍ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍ ଦ୍ୱାରା ଯୋଡ଼ାଯାଏ। ଏଠାରେ ଦରଜୀ କଇଁଚି ସାହାଯ୍ୟରେ କନା କାଟିଲା ପରି ରେସ୍‌ଟ୍ରିକ୍‌ସନ୍ ଏଣ୍ଡୋନିଉକ୍ଲିଏଜ୍ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ଟି ଡିଏନ୍‌ଏକୁ କାଟିଥାଏ। ସେଥିପାଇଁ ଏହି ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌କୁ 'ବାୟୋଲୋଜିକାଲ୍ ସିଜର୍' ବା 'ଜୈବ କଇଁଚି' କୁହାଯାଏ। ସେହିପରି ଦରଜୀ ସୂତାରେ ସିଲେଇ କଲାପରି ଲାଇଗେଜ୍ ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ଟି ଦୁଇ ଖଣ୍ଡିତ ଡିଏନ୍‌ଏକୁ ଯୋଡ଼ି ଦେଇଥାଏ। ସେଥିପାଇଁ ଏହି ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌କ 'ମଲିକ୍ୟୁଲାର୍ ଗ୍ଲୁ' ବା 'ଆଣବିକ ଅଠା' କୁହାଯାଏ। ଜେନେଟିକ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂରେ ଏହି ଦୁଇଟି ଏନ୍‌ଜାଇମ୍‌ର ଗୁରୁତ୍ୱ ବହୁତ ବେଶି। 'ହିନ୍ଦ୍-୨' (Hind-II) ନାମକ ପ୍ରଥମ ରେସ୍‌ଟ୍ରିକ୍‌ସନ୍ ଏଣ୍ଡୋନିଉକ୍ଲିଏଜ୍ ଏକ ବୀଜାଣୁ (ହିମୋଫାଇଲସ୍ ଇନ୍‌ଫ୍ଲୁଏନ୍‌ଜି)ରୁ ସର୍ବପ୍ରଥମେ ଆବିଷ୍କାର କରି ଆମେରିକାର ଡି. ନାଥାନ୍ ଓ ଏଚ୍. ଓ ସ୍ମିଥ୍ ତଥା ସୁଇଜରଲାଣ୍ଡର ଆର୍‌ବର ୧୯୭୮ ମସିହା ପାଇଁ ଫିଜିଓଲୋଜି ଓ ମେଡିସିନ୍‌ରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଲାଭ କରିଥିଲେ।

ଖଣ୍ଡିତ ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ୍‌ରେ ପାରଜିନ୍‌ଟି ଯୋଡ଼ି ହେଲା ପରେ ଏହାକୁ 'ରିକମ୍ବିନାଣ୍ଟ ଡିଏନ୍‌ଏ' ବା 'ପୁନଃସଂଯୋଜିତ ଡିଏନ୍‌ଏ' କୁହାଯାଏ। ତତ୍ପରେ ଏହି ପୁନଃସଂଯୋଜିତ ଡିଏନ୍‌ଏକୁ ଧାରଣ କରିଥିବା ବୀଜାଣୁକୁ 'ଖ' ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବକୋଷ ବା ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଷ୍ଟ୍ (ଝିଲ୍ଲୀ ବିହୀନ ଜୀବକୋଷ)ରେ କେତେକ ବିଶେଷ ପ୍ରକ୍ରିୟା ଦ୍ୱାରା ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଦିଆଯାଏ। ସେଠାରେ ପ୍ଲାସ୍‌ମିଡ୍‌ରୁ ପାରଜିନ୍ ଖଣ୍ଡଟି 'ଖ' ଉଦ୍ଭିଦର ଜୀବକୋଷର କ୍ରୋମୋଜୋମ୍‌ରେ ଏକୀକରଣ (ଇଣ୍ଟିଗ୍ରେସନ୍) ହୋଇଯାଏ। ଏହି ନୂତନ ଜୀବକୋଷ ବା ପ୍ରୋଟୋପ୍ଲାଷ୍ଟ୍‌କୁ ଟିସୁ କଲ୍‌ଚର ବା ପେଷି ପୋଷଣ ମାଧ୍ୟମରେ ଆସ୍ତେଆସ୍ତେ ବୃଦ୍ଧି କରାଇ ବଡ଼ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରିଣତ କରାଯାଏ ଓ ଶେଷରେ ଜମିରେ ରୋପଣ କରାଯାଏ (ଚିତ୍ର ୧)। ଏହି ନୂତନ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପାରଜିନ୍‌ର ଗୁଣ ପରିପ୍ରକାଶ ହୋଇଥାଏ ଯାହା ଉକ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦର ପୂର୍ବ ପୀଢ଼ି ଉଦ୍ଭିଦରେ ନ ଥାଏ। ଏହି ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥାଏ।



ଚିତ୍ର ୧ : ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟିର ପ୍ରଣାଳୀ

ପ୍ରଥମ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ

୧୯୮୩ ମସିହାରେ ପ୍ରଥମ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ଧୂଆଁପତ୍ର ଗଛରେ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥିଲା ଯାହାକି କାନାମାଇସିନ୍ (Kanamyan) ନାମକ ଏକ ଆଣ୍ଟିବାୟୋଟିକ୍‌କୁ ପ୍ରତିରୋଧ କରିପାରେ। ଏହାପରଠାରୁ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣା କେନ୍ଦ୍ରମାନଙ୍କରେ ବହୁତଗୁଡ଼ିଏ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କରାଗଲାଣି।

ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ଗୁଣାବଳୀ

ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ଫରେନ୍ ଜିନ୍ ଅନୁସାରେ ନୂତନ ଗୁଣାବଳୀ ପରିପ୍ରକାଶ ହୁଏ। ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା - ରୋଗ

ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି; କୀଟପତଙ୍ଗ, ବୀଜାଣୁ, ଭୂତାଣୁ ବା ହରବିସାଇଡ୍ (ତୃଣନାଶକ)ର ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି; କୀଟପତଙ୍ଗ ନିପାତକାରୀ ରାସାୟନିକ ଦ୍ରବ୍ୟର ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି; ବିଳମ୍ବରେ ଫଳ ପାଚିବାକୁ ପ୍ରତିହତ କରିବାର ଶକ୍ତି; ଅଧିକ ପ୍ରୋଟିନ୍ କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଜୈବରାସାୟନିକ ପଦାର୍ଥ ଧରି ରଖିପାରିବାର ଶକ୍ତି; ଫଳ ଅଧିକଦିନ ସତେଜ ରହିପାରିବାର ଶକ୍ତି; ଅତ୍ୟଧିକ ଜଳ ବା ଲବଣର ସହନଶୀଳତା; ଭିଟାମିନ୍ 'ଏ' ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଭିଟାମିନ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିପାରୁଥିବା ଗୁଣ ଇତ୍ୟାଦି । ପ୍ରଥମେ ଦ୍ୱିବୀଜପତ୍ରୀ ଯଥା - ଧୂଆଁପତ୍ର, ସୋରିଷ, କାକୁଡ଼ି, ଆଳୁ, କପା, ବାଇଗଣ, ବିଲାତି ବାଇଗଣ, ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ, ଗୋଲାପ ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଥିଲା । ତତ୍ପରେ ଅନେକ ଏକ ବୀଜପତ୍ରୀ ଯଥା - ଧାନ, ଗହମ, ବାର୍ଲି, ମକା ଇତ୍ୟାଦି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କରେ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦମାନ ସୃଷ୍ଟି କରାଗଲା ।

ବାର୍ଲି, ଡାଫୋଡିଲ୍, ଡାଲିଜାତୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ, ଆରବିଡୋପ୍‌ସିସ୍ ଆଦି ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା କବକ (ଫଙ୍ଗସ୍), ବୀଜାଣୁମାନଙ୍କ ଭଲଗୁଣ ବହନ କରୁଥିବା ଜିନ୍ ଉପରୋକ୍ତ ପଦ୍ଧତିରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ କରି ଧାନଗଛର ଜୀବକୋଷରେ ପ୍ରତିରୋପିତ କରି ପଚାଶରୁ ଅଧିକ ପ୍ରକାରରର ପାରଜିନୀୟ ଧାନଗଛ ସୃଷ୍ଟି କରାଗଲାଣି । ଏହି ଧାନଗଛମାନଙ୍କରେ ବାହ୍ୟ ତଥା ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ଗୁଣାବଳୀରେ ମହତ୍ତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇପାରୁଛି ଯାହାକି ସବୁଜ ବିପ୍ଳବରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିପାରୁଛି । ଧାନଗଛର ଜୀବକୋଷରେ ବାରଯୋଡ଼ା ବା ଚବିଶଟି କ୍ରୋମୋଜୋମ୍ ଥାଏ ଯାହାର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ ବା ଲୋକସ୍‌ରେ ନୂତନ ପାରଜିନ୍‌ମାନଙ୍କୁ ପ୍ରତିରୋପିତ କରାଯାଇ ପାରୁଛି । ଡାଫୋଡିଲ୍ ଗଛରୁ ପ୍ରୋଭିଟାମିନ୍ 'ଏ' (ବିଟା କାରୋଟିନ୍) ପ୍ରସ୍ତୁତ କରୁଥିବା ଜିନ୍ ଆଗ୍ରୋବ୍ୟାକ୍‌ଟେରିଅମ୍ ବୀଜାଣୁ ସାହାଯ୍ୟରେ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ତଥା ଧାନଗଛରେ ପ୍ରତିରୋପିତ କରି ପାରଜିନୀୟ 'ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଧାନ' ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଉଛି । ଫଳରେ ଏହି ଧାନର ଭ୍ରୂଣପୋଷ (ଏଣ୍ଡୋସ୍ପର୍ମ)ରେ ଭିଟାମିନ୍ 'ଏ' ପ୍ରସ୍ତୁତ ହୋଇପାରୁଛି । ସାଧାରଣ ଧାନରେ ଭିଟାମିନ୍ 'ଏ' ଆଦୌ ନ ଥାଏ । କିନ୍ତୁ ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଧାନରେ ଏହି ଭିଟାମିନ୍ ଥିବାରୁ ଏହା ଜନସାଧାରଣମାନଙ୍କୁ ବିଶେଷ ଭାବରେ ଗରିବ ଲୋକମାନଙ୍କୁ ସହାୟକ ହେବ ଯାହାଫଳରେ ସେମାନେ ଭିଟାମିନ୍ 'ଏ' ଅଭାବଜନିତ ରୋଗ ଯଥା - ଅନ୍ଧାରକଣା, ବିଭିନ୍ନ ଚକ୍ଷୁରୋଗ, ଚର୍ମରୋଗ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଆଉ ପୀଡ଼ିତ ହେବେ ନାହିଁ । 'ହାଇ ଆଇରନ୍ ରାଇସ୍' ନାମରେ ଆଉ ଏକ ପାରଜିନୀୟ ଧାନଗଛ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି ଯାହାର ଚାଉଳର ଭ୍ରୂଣପୋଷରେ ସାଧାରଣ ଚାଉଳଠାରୁ ଅଢ଼େଇଗୁଣ ଅଧିକ ଆଇରନ୍ ବା ଲୌହ ରହିପାରୁଛି । ଫଳରେ ଏହାକୁ ଗ୍ରହଣ କଲେ ରକ୍ତହୀନତା ରୋଗ ଆଉ ରହିବ ନାହିଁ । ପୁନଶ୍ଚ ଏହି ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଧାନଗଛକୁ ସଙ୍କରଣ (hybridization) କରାଯାଇ ଆଉ ଏକ ନୂତନ ପାରଜିନୀୟ ଧାନଗଛ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇଛି ଯାହାର ନାମ ରଖାଯାଇଛି 'ହାଇ ଆଇରନ୍ - ହାଇ ପ୍ରୋଭିଟାମିନ୍ 'ଏ' ରାଇସ୍' । ଏହାର ଭ୍ରୂଣପୋଷରେ ଉଭୟ ଭିଟାମିନ୍ 'ଏ' ଓ ଅଧିକ ଆଇରନ୍ ରହିପାରୁଛି ।

ଅନ୍ୟ ପାରଜିନୀୟ ଧାନ ଗଛମାନଙ୍କରେ ଯେଉଁ ଗୁଣାବନ୍ଧୀର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଛି ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା - ଅଧିକ ପୁଷ୍ଟିସାରର ପରିମାଣ, ଅତ୍ୟଧିକ ଜଳ, ଲବଣ ବା ଥଣ୍ଡାର ସହନଶୀଳତା, ପତ୍ରମୂଳ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି, ବୀଜାଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି, କୀଟପତଙ୍ଗ ନିପାତକାରୀ କେମିକାଲ୍ ବା ହରବିସାଇଡ୍‌ର ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ଇତ୍ୟାଦି ।

ଅନ୍ୟ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ

ଯେଉଁ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ପ୍ରଥମେ ବଜାରକୁ ପ୍ରବେଶ କରିଥିଲା ତାହାର ନାମ ହେଉଛି **ଫ୍ଲାଭର୍ ସେଭର୍ ବିଲାତି ବାଇଗଣ** (Flavr Savr Tomato) ଯାହାକି ବହୁତ ଦିନଯାଏଁ ସତେଜ ରହେ ଓ ବିଳମ୍ବରେ ପାଚେ, ଫଳରେ ଏହାକୁ ଅନ୍ୟ ରାଜ୍ୟ ବା ଦେଶକୁ ରପ୍ତାନୀ କରିବାରେ ସୁବିଧା ହୁଏ । ଏହି ଉଦ୍ଭିଦରେ ଏକ ଆଣ୍ଟିସେନ୍‌ସ ଆରଏନ୍‌ଏ (antisense RNA) ଜିନ୍ ପ୍ରତିରୋପିତ ହୋଇଛି ଯାହାଫଳରେ ଏହା ବହୁଦିନ ସତେଜ ରହିପାରିବ, ଏହାର ବାସ୍ନା ଭଲ ହେବ ଓ ଜୈବିକ ତରଳ କଠିନ ପଦାର୍ଥ ଅଧିକ ରହିବ ।

ଅନ୍ୟ ଏକ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ହେଉଛି **ବିଟି କଟନ୍** ବା **ବିଟିକପା** ଯାହାର କୀଟପତଙ୍ଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ତଥା ହରବିସାଇଡ୍ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି ରହିଛି । ଭାରତରେ ଏହା ବିଭିନ୍ନ ଅଞ୍ଚଳରେ ପ୍ରଚୁର ପରିମାଣରେ ଚାଷ କରାଯାଇ ସୁଫଳ ମିଳୁଛି । ବାସିଲସ୍ ଥୁରିନ୍‌ଜିଏନ୍‌ସିସ୍ ନାମକ ଏକ ବୀଜାଣୁରୁ ବିଟିଜିନ୍ ସ୍ଥାନାନ୍ତରିତ ହୋଇ ଏହି କପା ଗଛରେ ପ୍ରତିରୋପିତ ହୋଇଛି । ଏହି ବିଟି ଜିନ୍ ଏକ ବିଷାକ୍ତ ପ୍ରୋଟିନ୍ ସୃଷ୍ଟି କରେ ଯାହା ଏହି ଗଛର ପତ୍ରରେ ମଧ ଥାଏ । ଫଳରେ ଏହାର ପତ୍ର ଖାଉଥିବା ବଲ୍ ୱର୍ମ (Boll Worm) ନାମକ ଏକ କୀଟ ମରିଯାଏ । ତେଣୁ ଏହି ଗଛର ବୃଦ୍ଧି ଠିକ୍ ଭାବରେ ହୁଏ ଓ ତୁଳା ଉତ୍ପାଦନ ମଧ ବଢ଼ିଥାଏ ।

ପରପୃଷ୍ଠାରେ ଥିବା ସାରଣୀ-୧ରେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ନାମ ଓ ଗୁଣାବଳୀ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

ଉପରୋକ୍ତ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ବ୍ୟତୀତ ବଡ଼ ବଡ଼ ଗଛମାନଙ୍କର ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ ସୃଷ୍ଟି କରାଗଲାଣି ଯଥା -

ସାରଣୀ-୧ରେ ଅନ୍ୟ କେତେକ ବିଶିଷ୍ଟ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ନାମ ଓ ଗୁଣାବଳୀ ପ୍ରଦତ୍ତ ହେଲା ।

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ	ନୂତନ ଗୁଣାବଳୀ
୧.	ହାଇ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଆଳୁ	ଅଧିକ ପୁଷ୍ଟିସାର, ମଣ୍ଡ (ଷ୍ଟାର୍ଚ୍)ର ଗୁଣବତ୍ତାରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ
୨.	ବ୍ରାସିକା ନାପସ୍ (*Brassica napus*) ଏକ ପ୍ରକାର କଳା ଶୋରିଷ	ଏହାର ତେଲରେ ୬୦% ଲରିକ୍ ଅମ୍ଳ ଥାଏ । 'ଲରିକାଲ' ନାମରେ ଏହା ଚାଷ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ।
୩.	ଆରବିଡୋପ୍‌ସିସ୍	ଏହାର ମଞ୍ଜିରେ ଅଧିକ ତୈଳ ଅଛି ।
୪.	ହାଇ ପ୍ରୋଟିନ୍ ଓ ଲାଇସିନ୍ ଧାନ (ସୋୟାବିନ୍‌ରୁ ପାରଜିନ୍ ଆନୀତ)	ଅଧିକ ପୁଷ୍ଟିସାର ଓ ଲାଇସିନ୍ ନାମକ ଏକ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଏହାର ଭ୍ରୂଣପୋଷରେ ଥାଏ ।
୫.	କନ୍ଦମୂଳ (ସୁଇଟ୍ ପଟାଟୋ)	ଅଧିକ ପୁଷ୍ଟିସାର, ଅଧିକ ଆମିନୋ ଅମ୍ଳ ଯଥା ଲାଇସିନ୍, ମେଥିଓନାଇନ୍ ଓ ସିଷ୍ଟିନ୍ ତଥା ଅଧିକ ଅମଳକ୍ଷମ ।
୬.	କାରନେସନ୍ (*Dianthus caryophyllus*)	ଫୁଲର ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ୨୦୦% ବିଳମ୍ବରେ ହୁଏ, ଫଳରେ ଫୁଲ ବହୁତ ଦିନ ରହିପାରେ । ୧୯୯୭ ମସିହାରେ ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆରେ ଏହା ବାଣିଜ୍ୟିକ କୃଷି ପାଇଁ ଗୃହୀତ ।
୭.	ବ୍ରାସିକା ରାପା	ଅଧିକ ସାଚ୍ୟୁରେଟେଡ୍ ସ୍ନେହାମ୍ଳ
୮.	ଧୂଆଁପତ୍ର	ପୁରୁଷ ବନ୍ଧ୍ୟାତ୍ୱ ଦୂର ହୋଇଥାଏ
୯.	ମକା	ହରବିସାଇଡ୍ (ତୃଣନାଶକ) ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି
୧୦.	ବାଇଗଣ	କୀଟପତଙ୍ଗ ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତି
୧୧.	ମଞ୍ଜିବିହୀନ ବାଇଗଣ	ଅଯୁଗ୍ମିତ ଜନନ (parthenogenesis) ଯୋଗୁଁ ମଞ୍ଜିବିହୀନ ଫଳ
୧୨.	ଲବଣ ସହ୍ୟକାରୀ ଧୂଆଁପତ୍ର	ଅତ୍ୟଧିକ ଲବଣ ସହ୍ୟ କରିବାର କ୍ଷମତା
୧୩.	ବାର୍ଲି	ସୁରା ଇଣ୍ଡଷ୍ଟ୍ରିରେ ବ୍ୟବହୃତ
୧୪.	ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକାରୀ ଆଳୁ	ହଇଜା, ଜଳାତଙ୍କ ଆଦି ରୋଗର ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ ଟୀକା
୧୫.	ବାସ୍‌ତା ଗହମ ୧୯୯୨ରେ ଆଇ.କେ. ଭାସିଲ୍ (NRI)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସୃଷ୍ଟ	ହରବିସାଇଡ୍ ପ୍ରତିରୋଧକ
୧୬.	ଆଲ୍‌ଫାଲ୍‌ଫା (*Medicago sativa*)	କାଗଜ ମଣ୍ଡ ପ୍ରସ୍ତୁତିରେ ତଥା ମଞ୍ଜିର ଫସ୍‌ଫେଟ୍ ଅଧିକ ବ୍ୟବହୃତ
୧୭.	ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକାରୀ ବିଲାତି ବାଇଗଣ	ଆନ୍ଥ୍ରାକ୍ସର ଖାଦ୍ୟୋପଯୋଗୀ ଟୀକା

ନିମ୍ବ, ସେଓ, ପିଅର, ୱାଲନଟ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ଏପରିକି ନଗ୍ନଜୀବ ଉଦ୍ଭିଦ (ଜିମ୍ନୋସ୍ପର୍ମ)ରେ ମଧ୍ୟ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ସୃଷ୍ଟି କରାଗଲାଣି ଯଥା - ଧବଳ ସ୍ପ୍ରୁସ୍ (*Picea glauca*) । ପୃଥିବୀରେ ଏ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଏକ ହଜାରରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦ ବିଭିନ୍ନ ଜାତି, ପ୍ରଜାତିରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇସାରିଲାଣି ଏବଂ ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରତିବର୍ଷ ବଢ଼ିବାରେ ଲାଗିଛି । ଦୁଇହଜାର ମସିହା ସୁଦ୍ଧା ପୃଥିବୀର ତେରଟି ଦେଶରେ ୩.୫ କୋଟିରୁ ଅଧିକ ହେକ୍ଟର ଜମିରେ ପାରଜିନୀୟ ବା ଜିଏମ୍ ପ୍ଲାଣ୍ଟ୍ ଚାଷ କରାଯାଉଥିଲା ଯେଉଁଥିରୁ ପ୍ରାୟ ଶତକଡ଼ା ସତୁରୀ ଭାଗ ଜମି କେବଳ ଆମେରିକାରେ ଥିଲା । ବର୍ତ୍ତମାନ ତାହା ବହୁତ ବଢ଼ିଗଲାଣି । କାଳକ୍ରମେ ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ନୂତନ ଉପଯୋଗୀ ପାରଜିନୀୟ ଉଦ୍ଭିଦର ଚାହିଦା ବଢ଼ିବାରେ ଲାଗିଛି । ଏକବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଜିନୀୟ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂର ଭବିଷ୍ୟତ ତ ବହୁତ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ତାହା ନିଃସନ୍ଦେହରେ କୁହାଯାଇପାରେ ।



ଅନ୍ୱେଷଣ, ୫୨/୨, ଭାଗବତ ସନ୍ଧାନ, କି.ଜି.ପି.,
ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୨୫
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୭୧୩୩୮୭

କୋଷର ପୁନଃରୂପାୟନ

ଡକ୍ଟର ଗୁଣନିଧି ସାହୁ
କୁମାରୀ ସ୍ମିତାରାଣୀ ସୂତାର

୨୦୧୨ ମସିହାର ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଭେଷଜ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଯୁକ୍ତରାଜ୍ୟର ସାର୍ ଜନ୍ ଗର୍ଡନ୍ ଓ ଜାପାନର ସିନ୍ୟା ୟାମାନାକାଙ୍କୁ ବିକଶିତ କୋଷ ପୁନଃ ରୂପାୟନରେ ସେମାନଙ୍କର ସୃଜନଶୀଳ ଓ ଚମତ୍କାର ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ଯୁଗ୍ମଭାବରେ ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଥିଲା । ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକଶିତ ଜୀବକୋଷ କିପରି ଭ୍ରୂଣୀୟ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ ସଦୃଶ ଏକ ଅପରିପକ୍ୱ/ ଅବିକଶିତ କୋଷକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହେଉଛି । ତାହା ସେମାନଙ୍କର ଗବେଷଣାର ବିଷୟ ଥିଲା । ଚିକିତ୍ସା ଓ ମୌଳିକ ବିଜ୍ଞାନ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହାର ସୁଦୂରପ୍ରସାରୀ ପ୍ରଭାବ ଅନସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ ।

ଐତିହାସିକ ପୃଷ୍ଠଭୂମି

ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକଶିତ କୋଷ କ'ଣ ? ଏହା କିପରି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ ଓ ଏକ ଆଦ୍ୟ ଭ୍ରୂଣୀୟ କୋଷଠାରୁ ଏହା କିପରି ଭିନ୍ନ ? ଗବେଷକମାନଙ୍କୁ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ ଦୁଇଟି ବର୍ଷ ବର୍ଷ ଧରି ମନ୍ତ୍ରମୁଗ୍ଧ କରି ଆସିଛି ।

ଡିମ୍ବାଣୁ ଓ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସମାୟନରେ ସୃଷ୍ଟ ଯୁଗ୍ମଜର ବାରମ୍ବାର ବିଭାଜନରେ ଉତ୍ପନ୍ନ କୋଷଗୁଡ଼ିକର ଅନେକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟି ଏକ ନୂତନ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ତେବେ ଯୁଗ୍ମଜର ଏକ ନୂତନ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟି କରିବା କ୍ଷମତା ଥିବାବେଳେ, କୋଷ ବିଭାଜନର କେଉଁ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପ୍ରତିଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ଏକ ନୂତନ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟିର କ୍ଷମତା ହରାଏ, ତାହା ଏକ ମୌଳିକ ପ୍ରଶ୍ନ । ଅଗଷ୍ଟ ୱେଜମ୍ୟାନ୍‌ଙ୍କ (୧୮୮୫) ମତରେ ଭ୍ରୂଣୀୟ ବିକାଶ ସହ ଯୁଗ୍ମଜରେ ଥିବା ଜିନ୍ ସମୂହ ଅପତ୍ୟ କୋଷମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭାଗ ହୋଇଯାଏ । ୱିଲ୍‌ହେମ୍ ରକ୍‌ସ (୧୮୮୮) ଏକ ଦ୍ୱିକୋଷୀୟ ଭ୍ରୂଣର ଗୋଟିଏ କୋଷ ଅପସାରଣ କରି ଦେଖିଲେ ଯେ ଭ୍ରୂଣର ଅର୍ଦ୍ଧେକ ମାତ୍ର ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି । ତେଣୁ ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ଅବସ୍ଥାରେ ମଧ୍ୟ ଭ୍ରୂଣ କୋଷଗୁଡ଼ିକ ସମାନ ନୁହନ୍ତି ଯାହାକୁ ୧୮୯୨ ମସିହାରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ପରୀକ୍ଷଣ ଦ୍ୱାରା ହାନ୍‌ସ ଡ୍ରିଲ୍ ଭୁଲ୍ ପ୍ରମାଣିତ କରିଥିଲେ । ୧୯୩୫ ମସିହାରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିବା ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଜର୍ମାନ୍ ଭ୍ରୂଣତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ହାନ୍‌ସ ସ୍ପେମ୍ୟାନ୍ Sea-urchin ଭ୍ରୂଣର ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ ଆଠକୋଷ ବିଶିଷ୍ଟ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ପ୍ରତିଟି ଅପତ୍ୟ କୋଷ ଏକ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବ ସୃଷ୍ଟିର କ୍ଷମତା ରଖିଥାନ୍ତି । ବିକଶିତ କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ ପୂର୍ବ ଅବିକଶିତ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରାଇ ଆଣିବାର ସମ୍ଭାବନା ସମ୍ପର୍କରେ ସେ ମଧ୍ୟ ଚିନ୍ତା କରିଥିଲେ ।

୧୯୫୨ ମସିହା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଥିଲା ଯେ ପ୍ରତିଟି କୋଷ ବିକଶିତ ହେବା ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ନିଜସ୍ୱ ଜିନ୍‌ର କିଛି ଅଂଶ ହରାଇଥାଏ । ଏହିବର୍ଷ ବ୍ରିଗ୍‌ସ ଓ କିଙ୍ଗ୍ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେଯେ ଆଦ୍ୟବିକଶିତ ଏକ ବେଙ୍ଗ ଭ୍ରୂଣକୋଷରୁ ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଏକ ଡିମ୍ବାଣୁରେ ପ୍ରତିରୋପଣ କଲେ ଉକ୍ତ ଡିମ୍ବାଣୁଟି ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣବିକଶିତ ବେଙ୍ଗଫୁଲାରେ ପରିଣତ ହୁଏ । କିନ୍ତୁ ପ୍ରାୟ ବିକଶିତ ଏକ କୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟିର ପ୍ରତିରୋପଣରେ ଡିମ୍ବାଣୁଟିଏ ବେଙ୍ଗଫୁଲାକୁ ରୂପାନ୍ତରିତ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହି ପରୀକ୍ଷଣ ସୂଚାଇଥାଏ ଯେ ଆଦ୍ୟ ଭ୍ରୂଣୀୟ ସ୍ତରରେ ଜିନୀୟ ବିଚ୍ୟୁତି ଘଟି ନ ଥାଏ, ଏକ ବିକଶିତ କୋଷରେ ସ୍ଥାୟୀ ଜିନୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟିଥାଏ । ନବେ ଦଶକରେ ଠିକ୍ ଏହି କୌଶଳ ପ୍ରୟୋଗ କରି ଇଂଲଣ୍ଡସ୍ଥିତ ରୋଜାଲିନ୍ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍‌ର ଗବେଷକ ଇଆନ୍ ୱିଲ୍‌ମଟ୍ ଓ କେଥ୍ କ୍ୟାମ୍ପବେଲ୍ ପ୍ରଥମ କ୍ଲୋନୀୟ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଡଲି ମେଣ୍ଢାକୁ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲେ ଯାହା ବିଜ୍ଞାନ ଜଗତରେ ଚହଳ ସୃଷ୍ଟି କରିଥିଲା ।

ଜନ୍ ଗର୍ଡନ୍


ସାର୍ ଜନ ବି. ଗର୍ଡନ୍

ଗର୍ଡନ୍ ୧୫ ବର୍ଷ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବବିଜ୍ଞାନର ଛାତ୍ର ନ ଥିଲେ । ବିଶ୍ୱ ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଅକ୍ସଫୋର୍ଡ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସ୍ନାତକ ଥିବା ସମୟରେ ପ୍ରଜାପତି ପକ୍ଷର ରଙ୍ଗର ଢାଞ୍ଚା ପ୍ରତି ଆକର୍ଷିତ ହୋଇଥିଲେ । ଏହାପରେ ସେ ଭ୍ରୂଣୀୟ ଗବେଷଣାରେ ମନୋନିବେଶ କରି ବିକାଶର ବିଭିନ୍ନ ସ୍ତରରେ ଥିବା ଜେନୋପସ୍ ଲେଭିସ୍ ନାମକ ଏକ ବେଙ୍ଗ ପ୍ରଜାତିର ବେଙ୍ଗଫୁଲାରୁ ସହସ୍ର ସହସ୍ର ନ୍ୟଷ୍ଟିକୁ ଉକ୍ତ ବେଙ୍ଗର ଡିମ୍ବାଣୁରେ ପ୍ରତିରୋପଣ କରିଚାଲିଲେ । ଏଥିରୁ ଜଣାଗଲାଯେ ଭ୍ରୂଣ ବିକାଶର ସ୍ତର ବୃଦ୍ଧିସହ ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରତିରୋପଣର ସଫଳତା କମିଯାଉଛି ଯଦିଓ ଏ ସମସ୍ତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପୂର୍ଣ୍ଣାବୟବ ବେଙ୍ଗମାନେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପାରୁଛନ୍ତି । ଏହି ଅତ୍ୟନ୍ତ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଗବେଷଣା ପ୍ରମାଣିତ କଲା ଯେ ଭ୍ରୂଣୀୟ ବିକାଶ ସହ ଜିନୀୟ କ୍ଷୟର କୌଣସି ସମ୍ପର୍କ ନାହିଁ । କିନ୍ତୁ ଡିମ୍ବାଣୁରେ ଥିବା କେଉଁ ବିଶେଷ ଅଣୁସମୂହ ଏକ ବିକଶିତ କୋଷକୁ ତାର ଭ୍ରୂଣୀୟ ପୂର୍ବାବସ୍ଥାକୁ ଫେରାଇ ଆଣିପାରୁଛି ତାହା ତଥାପି ଏକ ରହସ୍ୟ ।

ଗର୍ଡନ୍‌ଙ୍କ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ଉପଲବ୍ଧିର ଅନେକ ନୂଆ ଦିଗ ବିସ୍ତାରିତ ହେଲା । ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରତିରୋପଣ କରାଯାଇ ଅନେକ ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ଯଥା ମୂଷା, ମେଣ୍ଢା, ଘୁଷୁରୀ, ଗାଈ ଓ ମାଙ୍କଡ଼ ଆଦିଙ୍କ କ୍ଲୋନିଂ କରାଯାଇପାରିଲା । ମଣିଷମାନଙ୍କଠାରେ ମଧ୍ୟ ଏପକ୍ରାର ଗବେଷଣା ଆରମ୍ଭ ହୋଇଗଲା । ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ରୋଗୀ କେନ୍ଦ୍ରିକ ଭ୍ରୂଣୀୟ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ ପ୍ରସ୍ତୁତିର କଳ୍ପନା ମଧ୍ୟ କରାଗଲା । କିନ୍ତୁ ଏଥିପାଇଁ ଅନେକ ନୈତିକ ଓ ପ୍ରଯୁକ୍ତିଗତ ସଙ୍କଟ ମୁଣ୍ଡ ଟେକିଲା । ନ୍ୟଷ୍ଟି ପ୍ରତିରୋପଣର ସଫଳତା ସ୍ତନ୍ୟପାୟୀ ବିଶେଷ କରି ମଣିଷ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅତ୍ୟଳ୍ପ ତଥା କ୍ଲୋନିଂ ଦ୍ୱାରା ମଣିଷ ସୃଷ୍ଟିର ଅହେତୁକ ଆଶଙ୍କା ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ ଗବେଷଣା କ୍ଷେତ୍ରରେ ଅନେକ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ସୃଷ୍ଟିକଲା ।

ୟାମାନାକା କାରକ


ସିନ୍ୟା ୟାମାନାକା

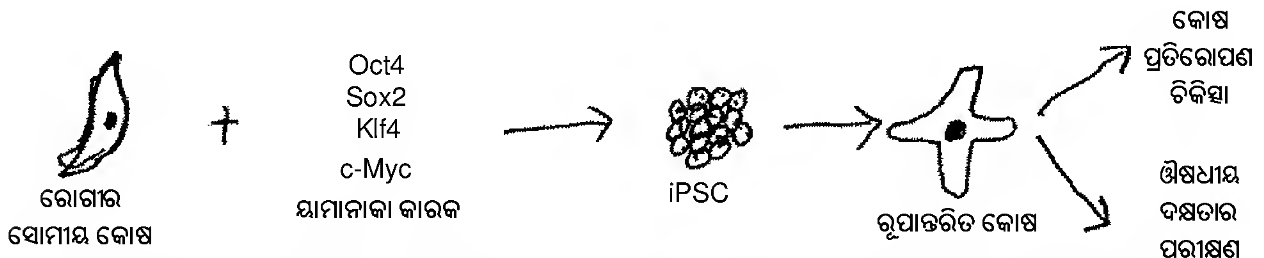
କେଉଁ ଜିନ୍ ସମୂହ ଭ୍ରୂଣୀୟ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ସେଇ ସ୍ତରରେ ରଖିବାର ସାହାଯ୍ୟ କରେ-ଏହାକୁ ଖୋଜିବାକୁ ଯାଇ ଜାପାନୀ ଗବେଷକ ସିନ୍ୟା ୟାମାନାକା ଓ ତାଙ୍କର ଛାତ୍ର କାଜୁଟୋସି ଟାକାହାସି ୨୪ଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଜିନ୍‌ର ଏକ ସାରଣୀ ପ୍ରସ୍ତୁତ କଲେ । ପ୍ରଥମେ ମୂଷା ଓ ପରେ ମଣିଷର ସଂଯୋଜୀ ଟିସୁରେ ଥିବା fibroblast କୋଷ ଭିତରକୁ ଏହି ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବିଭିନ୍ନ ସଂଯୋଜନା ବା ଅନୁକ୍ରମ ପ୍ରେରଣ କରି ସେମାନେ ଜାଣିବାକୁ ଚାହିଁଲେ ଯେ କେଉଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜିନ୍ ଅନୁକ୍ରମ ବିକଶିତ fibroblast କୁ ତାର ଆଦ୍ୟ ଭ୍ରୂଣୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରାଇ ଆଣିପାରୁଛି । ସେମାନେ ଜାଣିପାରିଲେ ଯେ Oct4, Sox2, Klf4 ଓ c-Myc ପରି ମାତ୍ର ୪ଟି ଜିନ୍‌ର ଅନୁକ୍ରମ ଏକ ବିକଶିତ କୋଷକୁ ତାର ଭ୍ରୂଣୀୟ ପ୍ଲୁରିପୋଟେଣ୍ଟ କୋଷରେ (ଯିଏକି ଅନେକ ପ୍ରକାରର କୋଷ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ) ପରିଣତ କରି ପାରୁଛି । ଅନ୍ୟ ଅର୍ଥରେ କେବଳ ପ୍ଲୁରିପୋଟେଣ୍ଟ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍‌ରେ ଏହି ଜିନ୍ ୪ଟି ସୂଚୀତ ହେଉଛି । ତେଣୁ ଏହି ଜିନ୍‌ଗୁଡ଼ିକୁ ଏପ୍ରକାର କୋଷର ଜ୍ଞାପକ ହିସାବରେ ଗ୍ରହଣ କରାଯାଇ ପାରିବ । ଉକ୍ତ ୪ଟି ଜିନ୍ ୟାମାନାକା କାରକ ନାମରେ ପ୍ରସିଦ୍ଧ । ଭ୍ରୂଣୀୟ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରି ଆସିଥିବା ଏପ୍ରକାର କୋଷଗୁଡ଼ିକ induced pluripotent stem cell ବା iPSC ନାମରେ ନାମିତ । ଠିକ୍ ଏହି ସମୟରେ ଥମସନ୍ ଓ ତାଙ୍କର ସହକର୍ମୀମାନେ କାରକମାନଙ୍କର ଏକ ଦ୍ୱିତୀୟ ସଂଯୋଜନାକ୍ରମ ବ୍ୟବହାର କରି ଉପରୋକ୍ତ ସଫଳତା ଦୋହରାଇଲେ । ଏହାଦ୍ୱାରା ବିଭିନ୍ନ ରୋଗର କୋଷଭିତ୍ତିକ ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବ୍ୟକ୍ତି-କୈନ୍ଦ୍ରିକ ପୁନଃ-ରୂପାୟିତ କୋଷ ପ୍ରସ୍ତୁତିର ସମ୍ଭାବନା ପ୍ରଥମ ଥର ପାଇଁ ସୃଷ୍ଟିହେଲା ।

ଗର୍ଡନ୍ ଓ ୟାମାନାକାଙ୍କ ଗବେଷଣାର ଦିଗ ଅଲଗା ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହା ପ୍ରମାଣ କରେ ଯେ ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପରିସ୍ଥିତିରେ ସମସ୍ତ ବିକଶିତ କୋଷ ସେମାନଙ୍କର ଭ୍ରୂଣୀୟ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ ଅବସ୍ଥାକୁ ଫେରିପାରିବାର ସମାର୍ଥ୍ୟ ରଖନ୍ତି (ଚିତ୍ର ୧) ।

ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ iPSc ର ସମ୍ଭାବନାମୟ ଭୂମିକା

୧. କୌଣସି ଏକ ରୋଗୀର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାରର କୋଷ ନଷ୍ଟ ହୋଇଗଲେ ପୁନଃରୂପାୟନ ଦ୍ୱାରା ବ୍ୟକ୍ତିକୈନ୍ଦ୍ରିକ IPSC କୁ ସେଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷରେ ପରିଣତ କରି ଉକ୍ତ ରୋଗୀର ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଇପାରିବ ।

୨. କୌଣସି ରୋଗୀର ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜିନ୍‌ର ପରିବର୍ତ୍ତନ (mutation) ଯୋଗୁଁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କୋଷ ଗୋଷ୍ଠୀ ପ୍ରଭାବିତ ହେଲେ ବ୍ୟକ୍ତିକୈନ୍ଦ୍ରିକ iPSC ସାହାଯ୍ୟରେ ଜିନ୍ ଥେରାପି ଦ୍ୱାରା ଉପରୋକ୍ତ ଜିନୀୟ ପରିବର୍ତ୍ତନକୁ ଠିକ୍ କରି ରୋଗୀ ଦେହକୁ ପ୍ରେରଣ କରାଯାଇ ପାରିବ ।



ଚିତ୍ର ୧ : ୟାମାନାକା କୌଶଳରେ iPSC ପ୍ରସ୍ତୁତି ସାହାଯ୍ୟରେ କୋଷ ପ୍ରତିରୋପଣ ବା ଔଷଧୀୟ ଦକ୍ଷତାର ପରୀକ୍ଷଣର ପ୍ରକଳ୍ପ ।

୩. ଯଦି କୌଣସି ଏକ ରୋଗୀର ଶରୀର କୋଷ ଦ୍ୱାରା କୌଣସି ଏକ ଔଷଧର ଗ୍ରହଣୀୟତାକୁ ନେଇ ଦ୍ୱନ୍ଦ୍ୱ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ, ସେତେବେଳେ iPSC ଦ୍ୱାରା ଉକ୍ତ ଔଷଧର ରାସାୟନିକ ସଂଯୋଜନାକୁ ପ୍ରଥମେ ପରୀକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ପାରିବ।

୪. କୌଣସି ଔଷଧର ଠିକ୍ ମାତ୍ରା ଓ ନିମ୍ନତମ ପାର୍ଶ୍ୱପ୍ରତିକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ iPSC ଦ୍ୱାରା ସ୍ଥିର କରାଯାଇ ପାରିବ।

ଭବିଷ୍ୟତରେ ଆହୁରି ଅନେକ ପରିବେଶ ଓ ପରିସ୍ଥିତିରେ iPSC ର ବ୍ୟବହାର ଆମେ କରି ପାରିବା।

ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ ଗବେଷଣାର ଭବିଷ୍ୟତ

ଭ୍ରୂଣୀୟ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ ଓ iPSC ମଧ୍ୟରେ ଅନେକ ସାମଞ୍ଜସ୍ୟ ଥିଲେ ମଧ୍ୟ ପାର୍ଥକ୍ୟର ମାତ୍ରା କମ୍ ନୁହେଁ। iPSC ର ଏହି ଭିନ୍ନତା କ'ଣ ଟ୍ୟୁମର୍ ବା ଅସନ୍ତୁଳିତ କୋଷ ରୂପାୟନ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରେ କି ? ଏଥିପାଇଁ ଉନ୍ନତମାନର ତଥା ନିରାପଦ iPSC ସୃଷ୍ଟିପାଇଁ ଗବେଷକମାନେ ଚେଷ୍ଟା ଚଲାଇଛନ୍ତି। ବହିରାଗତ ଜିନୀୟ ସଂଯୋଜନା ବିନା ସୃଷ୍ଟ iPSC ରୋଗୀ ଶରୀରର ଜିନ୍ ସହ ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ମିଶିଯାଇଥାଏ। ଆଉ ମଧ୍ୟ ଜୈବିକ ପୋଷକ ରହିତ ମାଧ୍ୟମରେ ସୃଷ୍ଟ iPSC ଶରୀର ପାଇଁ ନିରାପଦ ଅଟେ। ଏସବୁକୁ ଦୃଷ୍ଟିରେ ରଖି ନିରାପଦ ଷ୍ଟେମ୍ ସେଲ୍ ଓ iPSC ପ୍ରସ୍ତୁତି ତଥା ବ୍ୟବହାର ପାଇଁ ପୃଥିବୀର ଶତାଧିକ ଗବେଷଣାଗାରରେ ଚେଷ୍ଟା ଚାଲୁ ରହିଛି।

ପରିଶେଷରେ ଏତିକି କୁହାଯାଇପାରେ ଯେ iPSC ଓ ଷ୍ଟେମ୍‌ସେଲ୍‌ର ବିକାଶ ଓ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା ଭବିଷ୍ୟତରେ ଅନେକ ଜୀବନନାଶକାରୀ ଜଟିଳ ରୋଗର ଫଳପ୍ରଦ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଇ ପାରିବାର ସମ୍ଭାବନା ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ। ଗର୍ଡନ୍ ଓ ୟାମାନାକାଙ୍କ ଚମତ୍କାର ଆବିଷ୍କାର ଏ ପ୍ରକାର ରୋଗୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଏକ ନୂତନ ଆଶାର କିରଣ ଦେଖାଇଛି।

ସହାୟକ ପତ୍ରିକା

1. Resonance, June, 2013.
2. Cell, Vol. 151 (6) : 1151-1154, 2012
3. Cell, Vol. 131 (5) : 861-872, 2007
4. Science, Vol. 318 (5858) : 1917-1920, 2007.



ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ପ୍ରାଣୀବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ,
ଉତ୍ତର ଓଡ଼ିଶା ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ, ବାରିପଦା-୭୫୭୦୦୩
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୮୩୨୮୦୩୯
ଇ-ମେଲ - gunanidhi.nou@gmail.com

ଖାଦ୍ୟ,ପୁଷ୍ଟି, ଭେଷଜ ଓ ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନ

ହରମୋନ୍‌ର ଇତିବୃତ୍ତ



ଡାକ୍ତର ବରଦାଚରଣ ମହାନ୍ତି

ଶରୀର ସହିତ ମନ ସୁସ୍ଥ ଥିଲେ ମନୁଷ୍ୟକୁ ସୁସ୍ଥ ବୋଲି କୁହାଯାଏ। କଥାରେ ଅଛି 'A sound mind in a sound body.' ପ୍ରକୃତରେ ଶରୀର କେବଳ ରୋଗମୁକ୍ତ ଥିଲେ 'ସୁସ୍ଥ' କୁହାଯାଇ ନ ପାରେ। କିନ୍ତୁ ଗୋଟିଏ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିବେଶରେ ସଫଳତାର ସହିତ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା କ୍ଷମତା ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ। ଯେ ହେତୁ ପରିବେଶ ସଦା ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ, ଅନେକ ସମସ୍ୟା ବଧାବିଘ୍ନ, ଅସଂଖ୍ୟ ଜୀବାଣୁ, ଉତ୍ତେଜକ ପ୍ରଭୃତିଙ୍କୁ ଆୟତ୍ତାଧୀନ କରିବାର ଶକ୍ତିକୁ ଆମେ 'ଉତ୍ତମ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ' ବୋଲି କହିବା।

ଆଧୁନିକ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନର ଅଭ୍ୟୁର୍ଦ୍ଦୟ ପୂର୍ବରୁ ମନୁଷ୍ୟ ସମାଜ ଅନେକ ଅନ୍ଧ ବିଶ୍ୱାସରେ ପୂରି ରହିଥିଲା। ଏବେ ମଧ୍ୟ କିଛିଟା ରହିଛି। ଏବେ ଆମ ଶରୀରର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ବିଷୟରେ ଅନେକ କିଛି ଜଣାଗଲାଣି। ଆଧୁନିକ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱ ବିଜ୍ଞାନର ଜନକ ଭାବେ ପରିଚିତ, କ୍ଲାଉଡ୍ରେ ବର୍ଣ୍ଣାଡ଼ (Cloude Bernard, the father of Modern Physiology), ଉପସ୍ଥାପନ କଲେ, ''ଜୀବନର ନିୟମଗୁଡ଼ିକ ହିଁ ବିଜ୍ଞାନ'' (Science of the Laws of Life)। ବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀର ଦ୍ୱିତୀୟ ଦଶକରେ ହାଭାର୍ଡ଼ର ସୁନାମଧନ୍ୟ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଫେସର, ଓ୍ୱାଲ୍‌ଟର୍ ବି. କ୍ୟାନନ୍ (Walter B. Canon), 'ଦି ଉଇସ୍‌ଡମ୍ ଅଫ୍ ଦି ବଡ଼ି' (The Wisdom of the Body) ନାମରେ ଗୋଟିଏ ପୁସ୍ତକ ରଚନା କଲେ। ସେଥିରେ ସେ ଲେଖିଲେ ଯେ ସୁସ୍ଥ ଶରୀର ବଞ୍ଚିବା ପାଇଁ ସଦା ସର୍ବଦା ନିଜକୁ ଖାପ ଖୁଆଇ ଚାଲିଛି (The Constant adjustments the healthy body makes for survival).

ଶରୀରର ଜ୍ଞାନ, ଚେତନା, ନିଷ୍ପତ୍ତି ନେବାର ଦକ୍ଷତା ଓ ଏଗୁଡ଼ିକର ପରିସୀମା, ଶରୀରର ସମସ୍ତ କୋଷିକାଗୁଡ଼ିକର ଠିକ୍ କାର୍ଯ୍ୟକରିତା ଉପରେ ନିର୍ଭର କରେ। କୋଷିକାମାନଙ୍କରୁ ସମସ୍ତ ଜୀବର ସୃଷ୍ଟି। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ଏକ କୋଷୀ ଜୀବ ଓ ଅନ୍ୟମାନେ ବହୁକୋଷୀ। ବହୁକୋଷୀ ଜୀବମାନଙ୍କର କୋଷିକାଗୁଡ଼ିକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର

ଗୁଣର ଅଧିକାରୀ ହୋଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ଏକାଭଳି ଗାଠନିକ ଚରିତ୍ରର କୋଷିକାସମୂହ, ଏକାଭଳି କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଓ ଏମାନଙ୍କୁ ତନ୍ତୁ କୁହାଯାଏ । ଅନେକ ପ୍ରକାର ତନ୍ତୁ ମିଶି ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗ ଓ ଏହା ଏକ (ବା ଅଧିକ) ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗ ମିଳି ମିଶି ନିର୍ବିଘ୍ନରେ ଅତିଦକ୍ଷତାର ସହିତ ଶରୀରକୁ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାନ୍ତି । ଶରୀର ଅଙ୍ଗମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ 'ଗ୍ରନ୍ଥି' ହେଉଛି ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗ, ଯେ କି ତା'ର ନିଃସୃତ ଉପାଦାନମାନଙ୍କ ସହାୟତାରେ ଶରୀରର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମମାନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରେ ।

ଯେ କୌଣସି ଅଙ୍ଗ କେତେକ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରଣ କଲେ ତାହାକୁ 'ଗ୍ରନ୍ଥି' (Gland) କୁହାଯାଏ । ଉଦାହରଣ ସ୍ୱରୂପ, ଯକୃତ୍ ଗୋଟିଏ ଗ୍ରନ୍ଥି ଯାହା ବାଇଲ୍ (Bile) ବା ପିତ୍ତ ନାମରେ ଗୋଟିଏ କ୍ଷାରୀୟ ତରଳ ପଦାର୍ଥ କ୍ଷରଣ କରି ଚର୍ବି ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥର ଚୟାପଚୟରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସହିତ ଶୋଷଣ କରାଏ । ମୌଳିକ ଭାବେ ଶରୀରରେ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଗ୍ରନ୍ଥି ଥାଏ । ଗୋଟିଏ, ବାହ୍ୟ ନିଃସୃତ ଗ୍ରନ୍ଥି (Exocrine gland) ଯାହର ତରଳ ପଦାର୍ଥ ନଳୀ ସାହାଯ୍ୟରେ ଶରୀରର ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଂଶମାନଙ୍କୁ ପ୍ରେରିତ ହୁଏ । ଦ୍ୱିତୀୟ ଶ୍ରେଣୀର ଗ୍ରନ୍ଥି ହେଲା ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି (Endocrine gland) ଓ ତା'ର ନିଃସୃତ ପଦାର୍ଥ ସିଧା ରକ୍ତ ସ୍ରୋତରେ ମିଶେ । ଏହି ଗ୍ରନ୍ଥିର ନଳୀଗୁଡ଼ିକର ଆବଶ୍ୟକତା ପଡ଼େନାହିଁ ।

ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନ କ୍ଷରଣ କରୁଥିବା ତରଳ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକୁ 'ହରମୋନ୍' କହନ୍ତି । 'ହରମୋନ୍' ଶବ୍ଦଟି ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ''ହୋରମେଇନ୍'' (Hormaein)ରୁ ଆସିଅଛି । 'ହୋରମେଇନ୍' ଶବ୍ଦଟିର ଅର୍ଥ ହେଉଛି 'କାର୍ଯ୍ୟ କରିବାକୁ ଉତ୍ସାହ' । ହରମୋନ୍ ଶବ୍ଦଟି ପ୍ରଥମେ ଗ୍ରୀକ୍ ଚିକିତ୍ସକ ହିପୋକ୍ରେଟିସ୍ (Hippocrates)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରୟୋଗ କରାଯାଇଥିଲା । ସେ ଗୋଟିଏ ଅତି ଉପାଦେୟ ନିୟମ (Vital principle) ରଚନା କଲେ ଓ ସେଥିରେ ସେ ବିଶ୍ୱାସ କଲେ ଯେ ଶରୀରର କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କ୍ଷରଣ ଦ୍ୱାରା ଶରୀରକୁ ଉତ୍ତେଜିତ ହୁଏ । ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଶରୀରର 'ରାସାୟନିକ ଦୂତ' ସଦୃଶ । ହରମୋନଗୁଡ଼ିକ ଶରୀରର ଗୋଟିଏ ଅଙ୍ଗରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଓ ନିଃସୃତ ହୋଇ ରକ୍ତ ମାଧ୍ୟମରେ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଅଙ୍ଗମାନଙ୍କରେ ପହଞ୍ଚେ ଯେଉଁମାନଙ୍କୁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ବା ଲକ୍ଷ ଅଙ୍ଗ (targets) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । କିନ୍ତୁ ସ୍ନାୟୁ ସ୍ପନ୍ଦନସବୁ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଶକ୍ତି ପ୍ରବାହ ଭାବେ ପ୍ରବାହିତ ହୁଏ । ତା'ପରେ ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ସେମାନଙ୍କର ପ୍ରଭାବ ପକାନ୍ତି ।

ରାସାୟନିକ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ହେଲେ ଜୈବରସାୟନ ଯୌଗିକ । ଉଭୟ ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସେମାନେ କ୍ଷରିତ ହୁଅନ୍ତି । ଏଗୁଡ଼ିକୁ କେବଳ ବହୁକୋଷୀ ପ୍ରାଣୀ ବା ଉଦ୍ଭିଦମାନେ କ୍ଷରଣ କରନ୍ତି । ଯେହେତୁ ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀର ଜୀବ ବହୁକୋଷୀ ଅଟନ୍ତି, ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱ ଭିତ୍ତିକ କାର୍ଯ୍ୟମାନ, ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଓ ଅଲଗା ଅଲଗା କୋଷିକାଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ, ତନ୍ତୁ ଓ ଅଙ୍ଗମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଭାଗ ଭାଗ ହୋଇ ସମ୍ପାଦିତ ହୁଏ, ତେଣୁ ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ପ୍ରାୟ ଦୂରତା ଥାଏ । ପ୍ରାକୃତିକ ଭାବେ ଶରୀରର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସମସ୍ୟାକୁ ସମାଧାନ କରିବାକୁ ହେଲେ ସମ୍ପୃକ୍ତ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ଏକା ସମୟରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ନିଶ୍ଚିତ କଷ୍ଟ । ତେଣୁ ସେ ଅଙ୍ଗଗୁଡ଼ିକୁ ସଠିକ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଜଣାଇବା ପାଇଁ ଉପାୟ ଥିବା ଆବଶ୍ୟକ । ଏହି ସମସ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ ହରମୋନ୍ ଦ୍ୱାରା ସମାଧାନ କରାଯାଏ । ସ୍ନାୟୁତନ୍ତ୍ର ସହିତ ହରମୋନସମୂହ ଏହିପରି ଶରୀରର କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମମାନ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାର ଉପାୟ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରନ୍ତି । ସ୍ନାୟୁ ପଦ୍ଧତି ବାହ୍ୟ ପରିବେଶରେ ଘଟୁଥିବା ପରିବର୍ତ୍ତନ ସବୁକୁ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକ ତୁରନ୍ତ ସମ୍ଭାଳି ନେବା ପାଇଁ ଶରୀରକୁ ସକ୍ଷମ କରାନ୍ତି ଓ ହରମୋନଗୁଡ଼ିକ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଅଧିକ ସମୟ ଚାଲୁରଖିବା ପାଇଁ ସହଯୋଗ କରନ୍ତି । ହରମୋନଗୁଡ଼ିକର ଦାୟିତ୍ୱମାନ ହେଲା, ଶରୀର ବୃଦ୍ଧି ସାଧନ, ଲିଙ୍ଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ପରିପକ୍ୱତା ଓ ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିବାର କ୍ଷମତା । କୀଟ, ପତଙ୍ଗମାନଙ୍କର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବନଚକ୍ର, ସେମାନେ ନିଃସୃତ କରୁଥିବା ହରମୋନଗୁଡ଼ିକ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୁଏ । ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ହରମୋନ ସେମାନଙ୍କ ଶରୀର ବୃଦ୍ଧି ସାଧନ ହେବାଠାରୁ, ଫୁଲ ଫୁଟିବା, ଫଳ ହେବା, ଫଳ ପରିପକ୍ୱ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସମସ୍ତ କାର୍ଯ୍ୟକ୍ରମ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି । ଏହିପରି ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ରସାୟନଦୂତ ଭାବେ କାର୍ଯ୍ୟ କରି ସର୍ବଦା ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ପରିବେଶର ସ୍ଥିରତା ପରିଚାଳନା କରିବାରେ ସହାୟକ ହୁଅନ୍ତି । ଆମେ ଅନୁଭବ କରିବା, ପ୍ରତିକ୍ରିୟାଶୀଳ ହେବା ଉପରେ ସେମାନଙ୍କର ଅତ୍ୟଧିକ ପ୍ରଭାବ ପଡ଼ିଥାଏ ।

ମନୁଷ୍ୟର ପୁରାତନ ଇତିହାସ ଉନ୍ମୋଚନ କଲେ, ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଆବିଷ୍କାର ଓ ମନୁଷ୍ୟ ଶରୀର ଉପରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ ବିଷୟରେ, ପ୍ରତ୍ୟେକ ସଭ୍ୟତା ନିରୀକ୍ଷଣ କରିବା ବିବରଣୀମାନ ନଥିଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି । ପୁରାତନ ଭାରତୀୟ ଆୟୁର୍ବେଦ ଶାସ୍ତ୍ରରେ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନଙ୍କ ବିଷୟରେ ବିଶଦ ଭାବେ ବର୍ଣ୍ଣନ କରାଯାଇଛି । ଆଲେକ୍‌ଜାଣ୍ଡ୍ରିଆନ୍‌ମାନେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀଗ୍ରନ୍ଥି

ବିଷୟରେ ଖ୍ରୀ.ପୂ. ତୃତୀୟ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଜାଣି ପାରିଥିଲେ । ସେମାନଙ୍କ ମତରେ ମଧୁମେହ ରୋଗ ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟରୁ ନିର୍ଗତ 'ଇନସୁଲିନ୍' ନାମକ ହରମୋନର ଅଭାବରୁ ହୋଇଥାଏ । ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ପ୍ରଥମ ଶତାବ୍ଦୀରେ ଚାଇନିଜ୍‌ମାନେ ମଧ ବର୍ଣ୍ଣନ କରିଛନ୍ତି ଯେ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ଗ୍ରନ୍ଥି ପଦ୍ଧତିର ଅବନତି ଘଟିଲେ ଶରୀର ସଙ୍କଟାପର୍ଣ୍ଣ ହୁଏ ।

୧୯୦୨ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ, ଏର୍‌ନେଷ୍ଟ ଷ୍ଟାର୍ଲିଂ ଓ ଉଇଲ୍‌ଅମ୍ ବେଲିସ୍ (Ernest Starling and Wiliaum Bayliss) ନାମରେ ଦୁଇଜଣ ବ୍ରିଟିଶ୍ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଅପରିପକ୍ୱଭାବେ ଅନ୍ତଃସ୍ରାବୀ ବିଜ୍ଞାନ (Endocrinology) ଜନ୍ମ ଲାଭ କଲା । ଏହା ହରମୋନ ତତ୍ତ୍ୱ ଓ ତଥ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିବାର ବିଜ୍ଞାନ । ଏ ଦୁଇଜଣ ବୈଜ୍ଞାନିକ କ୍ଷୁଦ୍ରାନ୍ତନଳୀର ପାର୍ଶ୍ୱରୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଏକ ହରମୋନ୍‌ର ଉପାଦାନ ଆବିଷ୍କାର କରି ତାହାର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଉପରେ ଉଲ୍ଲେଖ କଲେ । ସେ ଉପାଦାନର ନାମ ଦେଲେ ''ସିକ୍ରେଟିନ୍'' (Secretin) । କିଛି ବର୍ଷ ପରେ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱବିତ୍‌ମାନେ, ହରମୋନ୍ ନିଗର୍ତ କରୁଥିବା ଅନ୍ୟ କେତେକ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ୧୯୧୫ରେ ଏଡ୍‌ୱାଡ଼ୀ କାଲଭିନ୍ କୋଣ୍ଡାଲ୍ (୧୮୮୬-୧୯୭୨), ଯୁକ୍ତରାଷ୍ଟ୍ର ଆମେରିକାର ମିନିସୋତାରେ ଥିବା 'ମାୟୋ ଫାଉଣ୍ଡେସନ' (Edward Calvin Kendall of the Mayo Foundation in Minnesota, USA)ର ଗଳଗ୍ରନ୍ଥିରୁ ଆୟୋଡିନ ଥିବା ପୁଷ୍ଟିସାର ଓ ହରମୋନ୍ ପରି କାମ କରୁଥିବା ଉପାଦାନଟି ପୃଥକୀକରଣ କଲେ । ଏହାର ନାମ ଦେଲେ ଥାଇରକ୍ସିନ୍ (thyroxin) । ଏହା ଦେଖାଗଲା ଯେ ଗଳଗ୍ରନ୍ଥିର ସମସ୍ତ ହରମୋନ୍ ଶରୀରର ସମସ୍ତ କୋଷିକାକୁ ଉତ୍ତେଜିତ କରି କାର୍ଯ୍ୟକ୍ଷମ କରାନ୍ତି ଓ ଏହିପରି ମୋଟାମୋଟି ଭାବେ ଶରୀରର ସମସ୍ତ ଚୟାପଚୟର ଧାରାକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରନ୍ତି ।

କହିବାକୁ ଗଲେ ଆଜିକାଲି ସବୁଠାରୁ ବେଶି ଜଣାଶୁଣା ହରମୋନ୍‌ଟି ହେଲା 'ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍' (Insulin) । ଏହାର ଆବିଷ୍କାର ପଛରେ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ଘଟଣା ଠୁଳ ହୋଇ ରହିଛି । ସବୁଠାରୁ ସାଂଘାତିକ ପ୍ରକାରର ମଧୁମେହ ରୋଗ ହେଲା ''ଡାୟାବେଟିସ୍ ମେଲାଇଟସ୍'' (Diabetes Mellitus) । 'ମେଲାଇଟସ୍' ଶବ୍ଦଟି ଗ୍ରୀକ୍ ଶବ୍ଦ ହନି (honey)ରୁ ଆସିଛି । କାରଣ ଏ ରୋଗ ଅତି ଚରମ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ପରିସ୍ରା ମିଠା ଲାଗେ । ୧୮୧୫ ରେ ଫ୍ରେଞ୍ଚ୍ ରସାୟନବିତ୍, ମାଇକେଲ୍ ୟୁଗେନ୍ ଚେରୁଲ୍ (Miechal Eugene Charruel) ପ୍ରମାଣ କରି ଦେଖାଇ ଦେଲେ ଯେ ମଧୁମେହରୋଗୀର ପରିସ୍ରାରେ ସରଳ ଶର୍କରା, ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ (Simple sugar, glucose) ଥିବାରୁ, ଏହା ମିଠା ଲାଗେ । ସାଧାରଣ ଭାବେ ଶର୍କରା ଶରୀର ପାଇଁ ଅପରିହାର୍ଯ୍ୟ । ଏହା ଦହନ ପରେ ଶକ୍ତି ଯୋଗାଏ । ଯେତେବେଳେ ଶର୍କରା ବର୍ଜ୍ୟବସ୍ତୁ ହୋଇ ପରିସ୍ରାରେ ବାହାରିଲା, ଏଥିରୁ ସୂଚନା ମିଳିଲାଯେ ଶରୀର ତାହାର ଖାଦ୍ୟକୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ସଫଳତାର ସହିତ ବ୍ୟବହାର କରିପାରିନାହିଁ । ଊନବିଂଶ ଶତାବ୍ଦୀରେ, ଜର୍ମାନ ଜୀବତତ୍ତ୍ୱବିତ୍, ଯୋସେଫ୍ ଭନ୍ ମେରିଙ୍ଗ୍ ଓ ଓସ୍କାର ମିନ୍‌କାଓସ୍କି (Joseph Von Mering and Minikowski) ପରୀକ୍ଷା କରି ଦେଖିଲେ ଯେ କୁକୁରଟିର ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟକୁ ବାହାର କରିନେଲା ପରେ ତାହା ମନୁଷ୍ୟ ଭଳି ମଧୁମେହ ରୋଗୀର ଅବସ୍ଥା ଭୋଗୁଛି । ପ୍ରଥମେ ଅଗ୍ନ୍ୟାଶୟରୁ ହରମୋନ ନିଷ୍କର୍ଷଣ କରିବା ଆଦୌ ସଫଳ ହେଲାନାହିଁ ।

ଯାହାହେଉ, ୧୯୨୧ ମସିହାରେ କାନାଡ଼ାର ଚିକିତ୍ସକ ଫ୍ରେଡେରିକ୍ ଗ୍ରାଣ୍ଟ୍ ବେଣ୍ଟିଂଗ୍ (Frederick Grant Banting, 1891-1941), ଚାର୍ଲସ୍ ହରବର୍ଟ୍ ବେଷ୍ଟ୍ (Charles herbart Best, 1899-1978) ଓ ଜନ୍ ମାକ୍ଲିଓଡ (Johan Macleod; 1876-1935), 'ଇନ୍‌ସୁଲିନ୍' ପୃଥକୀକରଣ କରିବାରେ କୃତକାର୍ଯ୍ୟ ହୋଇପାରିଲେ । ଏଭଳି ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ, ୧୯୨୩ରେ, ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ଓ ଔଷଧୀୟ ବିଜ୍ଞାନରେ ବ୍ୟାଣ୍ଟିଙ୍ଗ୍ ଓ ମାକ୍ଲିଓଡଙ୍କୁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ମିଳିଲା । ଏହା ପରେ ପରେ, ୧୯୩୦ରେ, ଆଡୋଲଫ୍ ବୁଟେନାଣ୍ଡ୍ଟ (Adolf Butenandt) ଲିଙ୍ଗ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରାପ୍ତ ହେଲେ ।

ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅତି ସତର୍କତାର ସହିତ ଓ ଶୃଙ୍ଖଳିତ ଭାବେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗ୍ରନ୍ଥିକୁ ନଷ୍ଟ କରି ଓ ସେହି ଗ୍ରନ୍ଥିର କ୍ଷରଣକୁ ପଶୁମାନଙ୍କଠାରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଶରୀର ଉପରେ ହରମୋନର କାର୍ଯ୍ୟକାରିତା ଓ ଭୂମିକା ଉପରେ ତଥ୍ୟମାନ ପ୍ରକାଶ କରିପାରିଛନ୍ତି । ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଉପରେ ଆହୁରି ଅନେକ କିଛି ଜାଣିବାକୁ ବାକି ରହିଛି ।



'ବିମଳା ନିବାସ', ତୁଳସୀପୁର, କଟକ-୭୫୩୦୦୮
ମୋବାଇଲ୍-୦୯୯୩୭୧୯୩୭୦୮

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଓ ମେଦବହୁଳତା



ଡାକ୍ତର ସଚ୍ଚିଦାନନ୍ଦ ଶତପଥୀ

ଦେହରେ ଅଧିକ ଚର୍ବି ଜମିଗଲେ ତାହାକୁ ମେଦବହୁଳତା ବୋଲି କୁହାଯାଏ। ଏହା ଏକ ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ଅବସ୍ଥା ଓ ଜଣେ ଧୀରେଧୀରେ ଏଥିରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥାଏ। ଯେକୌଣସି ବୟସରେ ଏହା ଏକ ଜଟିଳ ସମସ୍ୟା - ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ମଧ୍ୟ। ସମସ୍ତେ ଜାଣନ୍ତି, ବୟସ ବଢ଼ିବା ସହିତ ମଣିଷ ଦେହର ଓଜନ ବଢ଼ିଯାଏ ଓ ତାହା ସହିତ ବଡି ମାସ୍ ଇଣ୍ଡେକ୍ସ (BMI) ମଧ୍ୟ ବଢ଼ିଥାଏ। ବଡି ମାସ୍ ଇଣ୍ଡେକ୍ସ ହେଉଛି ଏକ ମାପକ ମାନଦଣ୍ଡ, ଯେଉଁଥିରେ ମେଦବହୁଳତାକୁ ମାପ କରାଯାଇଥାଏ। କିଲୋଗ୍ରାମ୍ ହିସାବରେ ଜଣେ ଲୋକର ଶରୀରର ଓଜନକୁ ମିଟର ହିସାବରେ ତା'ର ଉଚ୍ଚତାର ବର୍ଗଦ୍ୱାରା ଭାଗ କଲେ ଯେଉଁ ଫଳ ମିଳେ, ସେଥିରୁ ମେଦବହୁଳତାର ପରିମାଣ ଜଣା ପଡ଼ିଥାଏ। ବିଶ୍ୱ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସଂସ୍ଥାର ଆକଳନ ଅନୁଯାୟୀ ବଡି ମାସ୍ ଇଣ୍ଡେକ୍ସ୍ ୧୮.୫ ରୁ ୨୪.୯ ଭିତରେ ରହିଲେ ସ୍ୱାଭାବିକ, ୨୫ ରୁ ୨୯.୯ ଭିତରେ ରହିଲେ ପ୍ରାକ୍ ମେଦ ବହୁଳତା ଏବଂ ୩୦ ରୁ ଅଧିକ ହେଲେ ମେଦ ବହୁଳତା ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ।

ସମସ୍ୟାର ପରିସର

ଅଧୁନା ପୃଥିବୀ ଲୋକସଂଖ୍ୟାର ଶତକଡ଼ା ୭ ଭାଗ ହେଉଛନ୍ତି ୬୫ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ବୟସର ଲୋକ। ଆମ ଭାରତରେ ମଧ୍ୟ ଏହାର ସଂଖ୍ୟା ପାଖାପାଖି ସେତିକି। କିନ୍ତୁ ବିଡ଼ମ୍ବନାର କଥାଯେ, ଭାରତରେ ବୃଦ୍ଧଲୋକମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ବହୁ ଲୋକ ମେଦବହୁଳତାର ଶିକାର ହୋଇଥାନ୍ତି। ବିଭିନ୍ନ ସମୟରେ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ସର୍ବେକ୍ଷଣ କରାଯାଇ ଏଥିପାଇଁ ପ୍ରାୟତଃ ସମାନ ଫଳ ମିଳିଛି। ଗୋଟିଏ ସର୍ବେକ୍ଷଣର ରିପୋର୍ଟ ଅନୁଯାୟୀ ଭାରତର ବୃଦ୍ଧମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଶତକଡ଼ା ୩୪ ଭାଗ ପୁରୁଷ ଓ ଶତକଡ଼ା ୪୦.୩ ଭାଗ ମହିଳା ପୃଥୁଳ ବା ମେଦବହୁଳ ବୋଲି ଜଣାପଡ଼ିଛି। ଠିକ୍ ସେମିତି ଆଉ ଗୋଟିଏ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ଅନୁସାରେ ଶତକଡ଼ା ୪୨.୩ ଭାଗ ପୁରୁଷ ଓ ୫୭.୭ ଭାଗ ମହିଳା ମେଦବହୁଳତାର ଶିକାର ହୋଇଛନ୍ତି। ଏଥିରୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ପ୍ରତୀୟମାନ ହୁଏଯେ, ବୃଦ୍ଧମାନଙ୍କ ଠାରେ ମେଦବହୁଳତା ପରିଲକ୍ଷିତ ହେବା ଏକ ସାଧାରଣ ସମସ୍ୟା ଓ ପୁରୁଷମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ମହିଳାମାନେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏଥିରେ ପୀଡ଼ିତ ହୋଇଥାନ୍ତି।

ଏହାକୁ ଏକ ସମସ୍ୟା କହିବାର କାରଣ ହେଉଛି, ଏହି ବ୍ୟକ୍ତିମାନେ ମେଦବହୁଳତା ସହିତ ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ ଓ ଡାଇବେଟିସ୍‌ର ମଧ୍ୟ ଶିକାର ହୋଇଥାନ୍ତି। ମେଦବହୁଳ ପୁରୁଷମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ଶତକଡ଼ା ୪୯ ଭାଗ ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ ଭୋଗୁଥିବା ବେଳେ ଶତକଡ଼ା ୩୧.୫ ଭାଗ ଡାଇବେଟିସ୍ ରୋଗରେ ପୀଡ଼ିତ ହୋଇଥାନ୍ତି। ମହିଳାମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଏହା ହେଉଛି ଯଥାକ୍ରମେ ଶତକଡ଼ା ୩୯.୮ ଭାଗ ଓ ୪୦.୮ ଭାଗ। ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକଙ୍କ ଠାରେ ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ ଓ ଡାଇବେଟିସ୍ ଉଭୟ ମଧ୍ୟ ଦେଖାଯାଇଥାଏ। ଏହି ପରିସଂଖ୍ୟାନରୁ ସମସ୍ୟାର ଭୟାବହତା ସହଜେ ଅନୁମେୟ।

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ମେଦବହୁଳତାର କାରଣ

ଆବଶ୍ୟକତା ଠାରୁ ଅଧିକ ପରିମାଣର ଓ ଅଧିକ କ୍ୟାଲୋରୀବିଶିଷ୍ଟ ଖାଦ୍ୟ ଖାଇବା ଏବଂ କମ୍ ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମ କରିବା ହେଉଛି ମେଦବହୁଳତାର ପ୍ରମୁଖ କାରଣ। ତା'ଛଡ଼ା ବାର୍ଦ୍ଧ୍ୟକରେ ମେଦବହୁଳତା ଦେଖାଯିବାର ଆଉ କେତେକ କାରଣ ମଧ୍ୟ ରହିଛି। ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା :-

- **ବଂଶାନୁକ୍ରମ** - ମେଦବହୁଳତା ସାଧାରଣତଃ ବଂଶାନୁକ୍ରମିକ ହୋଇଥାଏ। ହାରାହାରି ୮୦ ପ୍ରତିଶତ ମେଦବହୁଳଙ୍କଠାରେ ଜିନୀୟ ପ୍ରଭାବ ରହିଥାଏ। ଗବେଷଣାରୁ ଜଣାଯାଇଛିଯେ, ଜିନୀୟ ପ୍ରଭାବ ହେତୁ ଚର୍ମ ତଳ ଚର୍ବି ଅପେକ୍ଷା ଶରୀର ଭିତରେ ଥିବା ଚର୍ବିର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ।

- **ଲିଙ୍ଗୀୟ ପ୍ରଭାବ** - ପରିସଂଖ୍ୟାନକୁ ଆଧାର କରି ପୂର୍ବରୁ ସୂଚାଇ ଦିଆଯାଇଛିଯେ, ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ପୁରୁଷମାନଙ୍କ ଅପେକ୍ଷା ମହିଳାମାନେ ଅଧିକ ସଂଖ୍ୟାରେ ଏଥିରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି।

- **ଅର୍ଥନୈତିକ ଓ ଶିକ୍ଷାଗତ ପ୍ରଭାବ** - ଦରିଦ୍ର ଓ ଅପେକ୍ଷାକୃତ କମ୍ ଶିକ୍ଷିତ ଲୋକଙ୍କଠାରେ ଏହା ଅଧିକ ଦେଖାଯାଇଥାଏ। ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସଚେତନତାର ଅଭାବ ଯୋଗୁଁ ହିଁ ଏପରି ହୋଇଥାଏ ବୋଲି କୁହାଯାଇଥାଏ।

- **ଶାରୀରିକ ପ୍ରଭାବ** - ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ପ୍ରକ୍ରିୟାରେ ଚର୍ବିବିହୀନ ତନ୍ତୁ ଏବଂ ମାଂସପେଶୀୟ ତନ୍ତୁର କ୍ଷୟ ଘଟିଥାଏ। ଅପରପକ୍ଷେ ଚର୍ବି ତନ୍ତୁ ବିଶେଷ କରି ଶରୀର ଭିତରର ଚର୍ବିର ପରିମାଣ ଅଧିକ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ।

- **ଧୂମପାନ ପରିତ୍ୟାଗ** - ପରିଣତ ବୟସରେ ଯେଉଁମାନେ ହୃଦ୍‌ରୋଗ ଇତ୍ୟାଦିରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ଧୂମପାନ ତ୍ୟାଗ କରିଥାନ୍ତି, ସେମାନଙ୍କଠାରେ କିଛି ପରିମାଣରେ ମେଦବହୁଳତା ଦେଖାଯାଇଥାଏ।

- **ଆଳସ୍ୟ** – ଯେଉଁମାନେ ଆଳସ୍ୟ ଜୀବନ ବିତାନ୍ତି ଓ କୌଣସି ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମ କରନ୍ତି ନାହିଁ, ସେମାନେ ମେଦବହୁଳତାର ଶିକାର ହୋଇଥାନ୍ତି । ଚାକିରିରୁ ଅବସର ଗ୍ରହଣ କରିବା ପରେ ଘରେ ବସି ରହୁଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିମାନଙ୍କ ଠାରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ଅଧିକ ଦେଖାଯାଏ ।

- **ସାମାଜିକ ଓ ମନସ୍ତାତ୍ତ୍ୱିକ ପ୍ରଭାବ** – ବୃଦ୍ଧ ବୟସରେ ସ୍ୱାମୀ ବା ସ୍ତ୍ରୀକୁ ହରାଇବା, ଏକାକୀ ରହିବା, ନିଜ ପୁଅ ଝିଅ କିମ୍ବା ପରିବାରଠାରୁ ଅଲଗା ହୋଇଯିବା, ନିଜକୁ ଅସମର୍ଥ ଓ ଅଦରକାରୀ ବୋଲି ଭାବିବା, ନିଜେ ଆଉ କାହା ଉପରେ ବୋଝ ହୋଇଯିବା ପରି ମନେ କରିବା ଇତ୍ୟାଦି ଦ୍ୱାରା ମାନସିକ ଅବସନ୍ନତା ଓ ଅନାଗ୍ରହଣ ଭାବେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥାଏ, ଯାହାକି ମେଦବହୁଳତାର କାରଣ ହୋଇଥାଏ ।

- **ହର୍ମୋନ୍‌ର ପ୍ରଭାବ** – ବୃଦ୍ଧ ବୟସରେ ଦେଖାଯାଉଥିବା କେତେକ ହର୍ମୋନ୍ ସମ୍ପର୍କୀୟ ରୋଗ ମଧ୍ୟ ମେଦ ବହୁଳତା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ । ସେହି ରୋଗଗୁଡ଼ିକ ଭିତରୁ କେତେକ ପ୍ରଧାନ ରୋଗ ହେଉଛି – ହାଇପୋଥାଇରଏଡିଜିମ୍, କୁସିଂ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍, ପଲିସିଷ୍ଟିକ୍ ଓଭାରି ସିଡ୍ରୋମ୍, ଇନ୍‌ସୁଲିନୋମା, ଗ୍ରୋଥ୍ ହର୍ମୋନ୍ ଡେଫିସିଏନ୍‌ସି, ହାଇପୋଗୋନାଡିଜିମ୍, ସୁଡ଼ୋ ହାଇପୋ ପାରାଥାଇରଏଡ଼ିଜିମ୍, ଜେନେଟିକ୍ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

- **ଔଷଧର ପ୍ରଭାବ** – କେତେକ ଔଷଧ ବିଶେଷକରି ଷ୍ଟିରଏଡ୍, ଗର୍ଭନିରୋଧକ ବଟିକା, ଆଣ୍ଟି ଡିପ୍ରେସାଣ୍ଟ୍ ଔଷଧ ଇତ୍ୟାଦି ଭୋକ ବଢ଼ାଇଥାଏ ଓ ଶରୀରର ଜଳ ଧାରଣ କ୍ଷମତା ବଢ଼ାଇ ଦିଏ; ଯାହାକି ମେଦ ବହୁଳତା ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ ।

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ମେଦବହୁଳତା ହେବାର ପରିଣାମ

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ମେଦ ବହୁଳତା ଯୋଗୁଁ ଯେଉଁସବୁ ପରିଣାମ ହୋଇଥାଏ, ତାହାକୁ ନିମ୍ନମତେ ବିଚାର କରାଯାଇଥାଏ-

- **ହୃତ୍‌କ୍ରିୟା ସମ୍ପର୍କୀୟ** – ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥାରେ ମେଦବହୁଳତାର ଏକ ମୁଖ୍ୟ ସମସ୍ୟା ହେଉଛି କରୋନାରି ହାର୍ଟ ଡିଜିଜ୍ । ପ୍ରାୟ ୮୪ ପ୍ରତିଶତ ପୃଥୁଳ ବୃଦ୍ଧ ଏହାର ଶିକାର ହୋଇଥାନ୍ତି । ଏହା ବ୍ୟତୀତ ଆଥେରୋସ୍କ୍ଲେରୋସିସ୍, ଉଚ୍ଚ ରକ୍ତଚାପ, ରକ୍ତରେ ଟ୍ରାଇଗ୍ଲିସରାଇଡ୍, କୋଲେଷ୍ଟେରଲ ଓ ଲୋ ଡେନ୍‌ସିଟି ଲାଇପୋ ପ୍ରୋଟିନ୍ (LDL)ର ପରିମାଣ ବୃଦ୍ଧି, ହାଇ ଡେନ୍‌ସିଟି ଲାଇପୋପ୍ରୋଟିନ୍ (HDL)ର ପରିମାଣ କମ୍ ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ମେଦବହୁଳତା ଯୋଗୁଁ ହୋଇଥାଏ ।

- **ଡାଇବେଟିସ୍** – ଟାଇପ୍-୨ ଡାଇବେଟିସ୍ ହେଉଛି ମେଦବହୁଳ ବୃଦ୍ଧମାନଙ୍କର ଆଉ ଏକ ମୁଖ୍ୟରୋଗ । ଆଗରୁ କୁହାଯାଇଛି ଯେ, ବୃଦ୍ଧମାନଙ୍କ ଭିତରୁ ୩୧.୫ ପ୍ରତିଶତ ପୁରୁଷ ଓ ୪୦.୮ ପ୍ରତିଶତ ମହିଳା ଏହି ରୋଗ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇଥାନ୍ତି ।

- **ହାଡ଼ ଓ ଗଣ୍ଠିର ରୋଗ** – ଆଣ୍ଠୁଗଣ୍ଠିର ଓଷ୍ଟିଓଆର୍ଥ୍ରାଇଟିସ୍ ରୋଗ ମେଦବହୁଳ ବୃଦ୍ଧମାନଙ୍କର ଆଉ ଏକ ଗୁରୁତର ସମସ୍ୟା । ୬୫ ବର୍ଷ ବୟସରେ ପହଞ୍ଚିବା ବେଳକୁ ୫୮ ପ୍ରତିଶତ ପୁରୁଷ ଓ ୬୮ ପ୍ରତିଶତ ମହିଳା ପ୍ରାୟତଃ ଏହି ରୋଗ ଭୋଗିଥାନ୍ତି । ସର୍ଭାଇକାଲ ସ୍ପଣ୍ଡିଲୋସିସ୍, ଲୁମ୍ବାର ସ୍ପଣ୍ଡିଲୋସିସ୍, ଅଷ୍ଟିଓପୋରୋସିସ୍ ଓ ଗାଉଟ୍ ଭଳି ରୋଗ ମଧ୍ୟ ଏମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ହୋଇଥାଏ ।

- **ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାଜନିତ ସମସ୍ୟା** – ମେଦବହୁଳ ବୃଦ୍ଧମାନଙ୍କର ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ର ଆକାର ଓ କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା କମିଯାଇଥାଏ । ତେଣୁ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଭିତରେ ଅମ୍ଳଜାନ-ଅଙ୍ଗାରକାମ୍ଳ ଗ୍ୟାସ୍‌ର ପ୍ରତିବଦଳ ଠିକ୍ ଭାବରେ ହୋଇପାରେ ନାହିଁ । ଏହି କାରଣରୁ ଶ୍ୱାସକ୍ରିୟାରେ କଷ୍ଟ ହୁଏ ଓ ଛାତି ଫଳକ ଟାଣ ବା ଅନମନୀୟ (stiff) ହୋଇଯାଏ । ଏହା ଫଳରେ ଶ୍ୱାସପଥ ଅବରୋଧଜନିତ ରୋଗସବୁ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ଏହାଛଡ଼ା ମେଦବହୁଳ ବୃଦ୍ଧମାନେ ଅଧିକ ମାତ୍ରାରେ ଘୁଙ୍ଗୁଡ଼ି ମାରିଥାନ୍ତି ଓ ସେମାନଙ୍କ ଠାରେ ସ୍ଲିପ୍ ଆପନିଆ ସିଣ୍ଡ୍ରୋମ୍ ଭଳି ରୋଗ ଦେଖାଯାଇଥାଏ । ବେଳେବେଳେ ଏହାରି ପ୍ରଭାବରେ ଶୋଇଥିବା ଅବସ୍ଥାରେ ମୃତ୍ୟୁ ମଧ୍ୟ ହୋଇଯାଇଥାଏ ।

- **ଚର୍ମ ସମସ୍ୟା** – ଏମାନଙ୍କ ଚର୍ମ ସବୁବେଳେ କୁଣ୍ଡାଇ ହୁଏ ଓ ଚର୍ମରେ ନାଲି ଦାଗ ଦେଖାଯାଏ । ଚର୍ମ ରୁକ୍ଷ, ଶୁଷ୍କ ଓ କର୍କଶ ହୋଇଥାଏ । ଚର୍ମରୁ କାତି ଛାଡ଼େ । ହାତଗୋଡ଼, ଜଙ୍ଘସନ୍ଧି, କାଖତଳ ଓ ସ୍ତନ ତଳର ଚର୍ମ କଳା ପଡ଼ିଯାଏ ଏବଂ ମୃତ ପ୍ରାୟ ଦେଖାଯାଏ । ଏହିପରି ହୋଇଥିବା ଅସୁସ୍ଥ ଚର୍ମରେ ବେଡ୍‌ସୋର୍ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଥାଏ ।

- **ସ୍ନାୟବିକ ସମସ୍ୟା** – ମେଦବହୁଳତାର ପ୍ରଭାବ ଯୋଗୁଁ ବ୍ରେନ୍ ଷ୍ଟ୍ରୋକ୍ ତଥା ମସ୍ତିଷ୍କ ଭିତରର ଚାପ ବୃଦ୍ଧି ଇତ୍ୟାଦି ଘଟିଥାଏ । ତା'ଛଡ଼ା ସାରା ଦେହରେ ଛୁଞ୍ଚି ଫୋଡ଼ିଲା ପରି ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୁଏ ଏବଂ ହାତ ଗୋଡ଼ ଇତ୍ୟାଦି ବିବଶ ଓ ନିସ୍ତେଜ ଲାଗେ । ସିଆଟିକା ରୋଗ ବାହାରି ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୁଏ ।

- **ପିତ୍ତକୋଷ ରୋଗ** – ପିତ୍ତ କୋଷରେ ପ୍ରଦାହ ହୋଇ କୋଲେସିଷ୍ଟାଇଟିସ୍ ରୋଗ ହୁଏ ଓ ପଥର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ । ଯକୃତ୍‌ରେ

ଚର୍ବି ଜମିଯାଏ । ମେଦବହୁଳ ମହିଳାଙ୍କଠାରେ ଏହା ଅଧିକ ଦେଖାଯାଏ । ବେଳେବେଳେ ଖାଇବା ପରେ ପାକସ୍ଥଳୀ ଭିତରୁ ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥ ଖାଦ୍ୟନଳୀକୁ ଉଠି ଆସି ଖୁବ୍ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଦିଏ । ଏହାକୁ ରିଫ୍ଲକ୍ସ ଇସୋଫାଗାଇଟିସ୍ ବୋଲି କୁହାଯାଏ ।

- **କ୍ୟାନ୍ସର** – ପିତ୍ତକୋଷ, ସ୍ତନ, ଗର୍ଭାଶୟ, ଗର୍ଭାଶୟ ମୁହଁ, ଓ ଡିମ୍ବାଶୟର କର୍କଟ ରୋଗ ମେଦବହୁଳ ମହିଳାଙ୍କଠାରେ ଅଧିକ ଦେଖାଯାଏ । ଠିକ୍ ସେମିତି ମେଦବହୁଳ ପୁରୁଷଙ୍କ ଠାରେ ବୃହଦନ୍ତ୍ର ଓ ପ୍ରୋଷ୍ଟେଟ୍‌ରେ କ୍ୟାନ୍ସର୍ ହେବାର ସମ୍ଭାବନା ରହିଥାଏ ।

ଚିକିତ୍ସା

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟଜନିତ ମେଦବହୁଳତାର ଚିକିତ୍ସା ଟିକିଏ କଷ୍ଟକର । ଏହାକୁ ସାଧାରଣତଃ ଚାରିଟି ପର୍ଯ୍ୟାୟଭୁକ୍ତ କରାଯାଇଥାଏ, ଯଥା-

୧. **ଜୀବନଶୈଳୀ ଓ ବ୍ୟାବହାରିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ**
୨. **ଖାଦ୍ୟ ପରାମର୍ଶ**
୩. **ଔଷଧ ଚିକିତ୍ସା**
୪. **ଅସ୍ତ୍ର ଚିକିତ୍ସା**

- **ଜୀବନ ଶୈଳୀ ଓ ବ୍ୟାବହାରିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ପାଇଁ ପରାମର୍ଶ** – ଆଳସ୍ୟରେ କିମ୍ବା ବସି ଶୋଇ ସମୟ ନ କଟାଇ ନିଜେ ଯେମିତି ଏକ ଚଳଚଞ୍ଚଳ ଜୀବନଯାପନ କରିବେ ଓ ଦେହକୁ ସୁହାଇବା ଭଳି ଶାରୀରିକ ପରିଶ୍ରମ କରିବେ, ଏଥିରେ ସେହି ବିଷୟରେ ହିଁ ପରାମର୍ଶ ଦିଆଯାଇଥାଏ । ଠିକ୍ ସେମିତି ପରିବାରବର୍ଗ କିମ୍ବା ବନ୍ଧୁ ପରିଜନଙ୍କ ସହିତ ମିଳିମିଶି ହସଖୁସିରେ ସମୟ କଟାଇବା ପାଇଁ ମଧ୍ୟ ପରାମର୍ଶ ଦିଆଯାଇଥାଏ ।

- **ଖାଦ୍ୟ ପରାମର୍ଶ** – ପୃଥୁଳ ବୃଦ୍ଧମାନଙ୍କ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ସ୍ଥାନ ଅଧିକାର କରିଥାଏ । ବାକିତକ ଜୀବନ ପାଇଁ ଖାଦ୍ୟରେ କ୍ୟାଲୋରୀ, ଶ୍ୱେତସାର ଓ ଚର୍ବିକୁ ସୀମିତ ରଖିବା କିମ୍ବା ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ କରିବା ଏହି ଚିକିତ୍ସାର ମାନଦଣ୍ଡ ହୋଇଥାଏ । ଏହା ସହିତ ପୁଷ୍ଟିସାରର ପରିମାଣକୁ ଅଧିକ କରିବାକୁ କୁହାଯାଇଥାଏ । ଏକ ହିସାବରେ କୁହାଯାଇଛି ଯେ, ଖାଦ୍ୟରେ ୭୫୦୦ କିଲୋ କ୍ୟାଲୋରୀ କମିଗଲେ ଓଜନ ଏକ କିଲୋଗ୍ରାମ୍ କମିଯାଇଥାଏ । ଏକବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଦିନକୁ ୧୦୦ କିଲୋ କ୍ୟାଲୋରୀ କମ୍ ହିସାବରେ ଖାଇଲେ ବର୍ଷ ଶେଷକୁ ପ୍ରାୟ ୫ କି.ଗ୍ରା. ଓଜନ କମିଯାଇଥାଏ ।

- **ଔଷଧ ଚିକିତ୍ସା** – ବଡ଼ି ମାସ୍ ଇଣ୍ଡେକ୍ସ ୩୦ ରୁ ଅଧିକ ହେଲେ ଉପରଲିଖିତ ଦୁଇ ପ୍ରକାର ଚିକିତ୍ସା ସହିତ କିଛି ଔଷଧ ଖାଇବାକୁ ମଧ୍ୟ ପରାମର୍ଶ ଦିଆଯାଇଥାଏ । କେଉଁ ଔଷଧ କେତେ ମାତ୍ରାରେ କେତେଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଖାଇବାକୁ ହୁଏ, ତାହା ଶରୀରର ଓଜନ ଓ ଆକୃତିକୁ ନେଇ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇଥାଏ । ସାଧାରଣ ଭାବରେ ଗୋଟିଏ ଔଷଧକୁ ବର୍ଷକରୁ ଦୁଇବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇଥାଏ । ଗୋଟିଏ ଔଷଧ କାମ ନ କଲେ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଔଷଧ ଦିଆଯାଏ । କୌଣସି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଏକ ସମୟରେ ଦୁଇଟି ମେଦହ୍ରାସକାରୀ ଔଷଧ ଦିଆଯିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ । ତେବେ ଗୋଟିଏ ବିଡ଼ମ୍ବନାର କଥାଯେ, ଔଷଧ କମ୍ପାନୀଙ୍କ କଥାନୁସାରେ କୌଣସି ମେଦହ୍ରାସକାରୀ ଔଷଧ ଯେ ଠିକ୍ ଭାବରେ ଫଳପ୍ରଦ ହେବ, ଏହାର କୌଣସି ଗ୍ୟାରେଣ୍ଟି ନାହିଁ । ତେଣୁ ଜୀବନ ଶୈଳୀରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଓ ଖାଦ୍ୟ ଚିକିତ୍ସା ହିଁ ମେଦହ୍ରାସ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ପନ୍ଥା । ତେବେ ଯେଉଁ କେତେକ ଔଷଧ ଏଥିପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହୋଇଥାଏ, ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଫେଣ୍ଟେରାମିନ୍, ସିବୁଟ୍ରାମିନ୍, ଓର୍ଲିଷ୍ଟାଟ୍, ମେଟ୍‌ଫର୍ମିନ୍, ଟେଷ୍ଟୋଫେନ୍‌ସିନ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ଏଠାରେ ଗୋଟାଏ କଥା ମନେ ରଖିବା ଉଚିତଯେ, ଡାକ୍ତରଙ୍କ ବିନା ପରାମର୍ଶରେ ମନକୁ ମନ କୌଣସି ଔଷଧ ସେବନ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।

- **ଅସ୍ତ୍ର ଚିକିତ୍ସା** – ଦେହରୁ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଚର୍ବିକୁ କାଟି ବାହାର କରିଦେବା ହେଉଛି ଏହି ଚିକିତ୍ସାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ । ବଡି ମାସ୍ ଇଣ୍ଡେକ୍ସ ୪୦ ରୁ ଅଧିକ ହୋଇଥିଲେ ଓ ଅନ୍ୟ କୌଣସି ଚିକିତ୍ସାରେ ସୁଫଳ ମିଳୁନଥିଲେ ଏଥିପାଇଁ ପରାମର୍ଶ ଦିଆଯାଏ । ଏହି ପ୍ରକାର ଅସ୍ତ୍ରୋପଚାରକୁ ବେରିଆଟ୍ରିକ୍ ସର୍ଜରୀ (Bariatric Surgery) ବୋଲି କୁହାଯାଏ । ତେବେ ଏହି ପରାମର୍ଶ ସବୁବେଳେ ଗ୍ରହଣୀୟ ନୁହେଁ ।

ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟରେ ମେଦ ବହୁଳତା ଅବଶ୍ୟ ଏକ ଗୁରୁତର ସମସ୍ୟା । ଏହାକୁ ଆଖି ଆଗରେ ରଖି ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଉପନୀତ ହେବା ଆଗରୁ ନିଜକୁ ସଜାଗ କରିଦେଲେ ଏହି ସମସ୍ୟା ଆଦୌ ଆସି ନ ପାରେ କିମ୍ବା ବିଳମ୍ବିତ ହୋଇପାରେ ।

■

ପ୍ରାକ୍ତନ ଅତିରିକ୍ତ ମୁଖ୍ୟ ଚିକିତ୍ସାଧିକାରୀ,
'ନିମନ୍ତ୍ରଣ', ୮୯, ଶକ୍ତି ନଗର, ଲିଙ୍କ୍ ରୋଡ୍, କଟକ-୭୫୩୦୧୨

କର୍କଟ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଖାଦ୍ୟ

ପ୍ରଫେସର ଗୋପେନ୍ଦ୍ର କିଶୋର ରାୟ

ଏକ ଭୟାନକ ବ୍ୟାଧି ରୂପେ କର୍କଟ ରୋଗ ପୃଥିବୀର ବିଭିନ୍ନ ଦେଶରେ ମୃତ୍ୟୁର ଏକ ପ୍ରମୁଖ କାରଣ ହୋଇଅଛି । ପ୍ରତ୍ୟେକବର୍ଷ ଲକ୍ଷ ଲକ୍ଷ ବ୍ୟକ୍ତି ଏହି ରୋଗ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବା ଫଳରେ ଜନଶକ୍ତି ତଥା ସମ୍ବଳର ପ୍ରଭୂତ କ୍ଷତି ହେବା ସଙ୍ଗେ ସଙ୍ଗେ ସଂପୃକ୍ତ ବ୍ୟକ୍ତିବିଶେଷ ତଥା ସେମାନଙ୍କର ପରିବାରବର୍ଗଙ୍କ ନିମନ୍ତେ ମାନସିକ ତଥା ଆର୍ଥିକ ଅବକ୍ଷୟର କାରଣ ହେଉଅଛି । ଭାରତରେ ପ୍ରତିବର୍ଷ ପ୍ରାୟ ସାତ ଲକ୍ଷ ବ୍ୟକ୍ତି କର୍କଟ ରୋଗରେ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରିଥାନ୍ତି ଏବଂ ଦଶ ଲକ୍ଷରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ନୂତନ ବ୍ୟକ୍ତିଙ୍କ ଠାରେ ଏହି ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥାଏ । ପ୍ରତି ଦଶ ଜଣରେ ଜଣେ ଭାରତୀୟଙ୍କ ଠାରେ ପଚସ୍ତରୀ ବର୍ଷ ବୟସ ହେବାପୂର୍ବରୁ କର୍କଟରୋଗ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବାର ଆଶଙ୍କା ରହିଥିବା ସ୍ଥଳେ ଶତକଡ଼ା ସାତ ଜଣଙ୍କର ପଚସ୍ତରୀ ବର୍ଷରେ ପହଞ୍ଚିବାପୂର୍ବରୁ ମୃତ୍ୟୁର ସମ୍ମୁଖୀନ ହେବାର ଆଶଙ୍କା ମଧ୍ୟ ରହିଛି । ବିଶ୍ୱସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ ସଙ୍ଗଠନର ସଦ୍ୟ ବିବରଣୀ ଅନୁଯାୟୀ ଆମଦେଶରେ ଏବେ ଅପେକ୍ଷାକୃତ ଅଧିକ ନାରୀମାନଙ୍କଠାରେ ଏହି ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଉଛି । ୨୦୧୨ ମସିହାରେ ୪.୭୭ ଲକ୍ଷ ପୁରୁଷଙ୍କ ଠାରେ ଏହି ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିବା ସ୍ଥଳେ ୫.୩୭ ଲକ୍ଷ ନାରୀଙ୍କଠାରେ ଏହାର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା ।

କର୍କଟ ରୋଗର ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ନିରାକରଣ ସମ୍ଭବପର ନୁହେଁ । ଗବେଷଣାରୁ ଏହା ସ୍ପଷ୍ଟଯେ, ଅଧିକାଂଶ କର୍କଟରୋଗଜନିତ ମୃତ୍ୟୁ ଜୀବନଶୈଳୀ ଯଥା ଧୂମ ଓ ମଦ୍ୟପାନ, ବ୍ୟାୟାମ ବର୍ଜନ ତଥା ଅସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟକର ଖାଦ୍ୟଗ୍ରହଣ ସହ ସଂପୃକ୍ତ । ଧୂମପାନ ବର୍ଜନ, ନିୟନ୍ତିତ ପରିମାଣ ମଦ୍ୟପାନ ତଥା ନିୟମିତ ବ୍ୟାୟାମ କର୍କଟରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଜୀବନଶୈଳୀର ଅଂଶବିଶେଷ । ତେବେ ଉପଯୁକ୍ତ କର୍କଟରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଖାଦ୍ୟଗ୍ରହଣ ପୂର୍ବକ ଏହି ରୋଗର ଆଶଙ୍କାକୁ ଯଥେଷ୍ଟ ହ୍ରାସ କରାଯାଇପାରେ ।

କର୍କଟ ରୋଗ – ପ୍ରତିରୋଧୀ ଖାଦ୍ୟ ସମୂହ

କେତେକ ଖାଦ୍ୟ କର୍କଟ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିରେ ସହାୟକ ହେଉଥିବା ସ୍ଥଳେ ଆଉ କେତେକ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟରକ୍ଷା ସହ ଶରୀରର ରୋଗ (କର୍କଟ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ରୋଗ) ପ୍ରତିରୋଧକ ଶକ୍ତିର ବୃଦ୍ଧି କରିଥାନ୍ତି । ଏହି ପରିପ୍ରେକ୍ଷୀରେ ଖାଦ୍ୟ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ନିମ୍ନ କେତୋଟି ସୂଚନା ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଏକାନ୍ତ ଆବଶ୍ୟକ ।

(୧) **ସ୍ନେହସାରଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟ ପ୍ରତି ସତର୍କତା** – ଉଚ୍ଚ ଚର୍ବିଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟର କର୍କଟ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟି ସହ ସଂପୃକ୍ତି ରହିଅଛି । ଦୈନିକ ଖାଦ୍ୟ କାଲୋରୀର ଶତକଡ଼ା ୨୦ ଭାଗରୁ କମ୍ କ୍ୟାଲୋରୀ ସ୍ନେହସାରଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ହେବା ଉଚିତ । ସଂତୃପ୍ତ (saturated) ସ୍ନେହସାର ଏବଂ ଟ୍ରାନସ୍ (trans) ସ୍ନେହସାର ବ୍ୟବହାର ଶରୀର ପାଇଁ ହାନିକାରକ ହୋଇଥାଏ । ମାଂସ, ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଦୁଗ୍ଧ (whole milk) ଏବଂ ଅଣ୍ଡା ତଥା ପାମ୍, ନଡ଼ିଆ ଓ କପାମଞ୍ଜି ତେଲରେ ସଂତୃପ୍ତ ସ୍ନେହସାର ରହିଥାଏ । ଆଂଶିକ ଉଦ୍‌ଜାନ ସମ୍ମିଶ୍ରିତ (hydrogenated) ତୈଳର ଟ୍ରାନସ୍ ସ୍ନେହସାର ରହିଥାଏ । ଖାଦ୍ୟର ଦୀର୍ଘ ସଂରକ୍ଷଣ ନିମନ୍ତେ ପ୍ରକ୍ରିୟାକୃତ (processed) ଏବଂ ପ୍ୟାକେଟ୍‌ଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଟ୍ରାନ୍‌ସ୍ ସ୍ନେହସାର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଉଥିବାରୁ ଏହି ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର ଦ୍ୱାରା କର୍କଟ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିର ଆଶଙ୍କା ରହିଅଛି । ଅପରପକ୍ଷରେ ଆଉ କେତେକ ସ୍ନେହସାରଜାତୀୟ ଖାଦ୍ୟର କର୍କଟରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ କ୍ଷମତା ରହିଅଛି । ଉଦ୍ଭିଦଜତୈଳ ଯଥା ଅଲିଭ୍ ତୈଳ, ସୂର୍ଯ୍ୟମୁଖୀ ତୈଳ, ସୋୟାବିନ୍ ଓ ରାଶି ତୈଳ କର୍କଟ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଅଟନ୍ତି ।

(୨) **ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟର ବହୁଳ ବ୍ୟବହାର** – ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟ କର୍କଟ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ । ଖାଦ୍ୟସ୍ଥ ତନ୍ତୁସମୂହ କର୍କଟରୋଗ କରାଉଥିବା ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ (carcinogens) ସହ ବନ୍ଧିତ ହୋଇ ସେଗୁଡ଼ିକୁ ଶରୀରରୁ ଶୀଘ୍ର ନିଷ୍କାସିତ କରାଇବାରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ଅନ୍ତସ୍ଥ ପ୍ରାଚୀରରେ ଜମା ହେବାକୁ ସୁଯୋଗ ଦେଇ ନଥାଏ । ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗହମ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶସ୍ୟ (whole grain), ବିଲାତି ବାଇଗଣ, ଗାଜର, ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ବିନ୍, ପାଳଙ୍ଗ ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ସବୁଜପତ୍ରଯୁକ୍ତ ପରିବା ଏବଂ ସେଓ, କମଳା, ଆମ୍ବ, ଲେମ୍ବୁଜାତୀୟ ଫଳ ଓ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଶୁଷ୍କଫଳ (nuts) ସମୂହ ଉଚ୍ଚ ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ଅଟନ୍ତି । ଶରୀର ପାଇଁ ଦୈନନ୍ଦିନ ଖାଦ୍ୟସମୂହରେ ସର୍ବନିମ୍ନ ପ୍ରାୟ ୨୫ ଗ୍ରାମ୍ ତନ୍ତୁ ଗ୍ରହଣୀୟ ।

(୩) **ଫଳ ଓ ପରିବାର ଅଧିକ ବ୍ୟବହାର** – ଅଧିକ ପରିବା ଓ ଫଳର ବ୍ୟବହାର ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର କର୍କଟ ରୋଗର ଆଶଙ୍କାକୁ ପ୍ରାୟ ଅର୍ଦ୍ଧେକ ହ୍ରାସ କରିପାରେ । କାରଣ ଏସବୁରେ ରହିଥିବା ଫିନୋଲ୍, ଇଣ୍ଡୋଲ୍, କ୍ୟୁମିନ୍, ଫ୍ଲାଭୋନ୍ ଏବଂ

ଆଇସୋସାଏନେଟ୍ ସଦୃଶ ରାସାୟନିକଗୁଡ଼ିକ କର୍କଟ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକ ପାଇଁ ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରତିରୋଧକରୂପେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାନ୍ତି।

(୪) **ଉଦ୍ଭିଦଜ ଖାଦ୍ୟଗ୍ରହଣ** - ଗବେଷଣା ଦ୍ୱାରା ଏହା ପ୍ରତିପାଦିତ ହୋଇଛିଯେ, ମାଂସାହାରୀଙ୍କ ତୁଳନାରେ ଶାକାହାରୀଙ୍କ ଠାରେ କର୍କଟରୋଗର ଆଶଙ୍କା ପ୍ରାୟ ପଚାଶ ପ୍ରତିଶତ ଊଣା ହୋଇଥାଏ, କାରଣ ମାଂସରେ ତନ୍ତୁ ତଥା କର୍କଟରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧକାରୀ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ପୁଷ୍ଟିକାରକ ଦ୍ରବ୍ୟସମୂହର ପରିମାଣ ସ୍ୱଳ୍ପ ଅଟେ। ନିକଟ ଅତୀତରେ କର୍କଟ ରୋଗର ଅପେକ୍ଷାକୃତ ବୃଦ୍ଧି ନିମନ୍ତେ ଉଦ୍ଭିଦଜ ଖାଦ୍ୟରୁ ପ୍ରାଣୀଜ ଖାଦ୍ୟକୁ ଖାଦ୍ୟାଭ୍ୟାସର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଏକ ପ୍ରମୁଖ କାରଣ - ଏହା କେତେକ ଖାଦ୍ୟ ବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ମତ। ସ୍ୱଳ୍ପ ଚର୍ବି ତଥା ଅଧିକ ତନ୍ତୁଯୁକ୍ତ ହେବା ସହ ଉଦ୍ଭିଦଜ ଖାଦ୍ୟରୁ କର୍କଟ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ ଫାଇଟୋକେମିକାଲ୍ ନାମକ ରାସାୟନିକ ପ୍ରାପ୍ତ ହୋଇଥାଏ। ସାଧାରଣତଃ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପରିବା, ଫଳ, ଶସ୍ୟ ତଥା କଠିନ ଆବରଣଯୁକ୍ତ ଫଳ (ଚିନାବାଦାମ, କାଜୁବାଦାମ ଇତ୍ୟାଦି) ଉଦ୍ଭିଦଜ ଖାଦ୍ୟର ଅନ୍ତର୍ଭୁକ୍ତ।

(୫) **ପ୍ରତିଜାରକ (antioxidant) ଯୁକ୍ତ ଖାଦ୍ୟଗ୍ରହଣ** - ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥସ୍ଥିତ କେତେକ ଅମ୍ଳଯାନ-ମୁକ୍ତ ମୂଳକ ଶରୀରର କୋଷଗୁଡ଼ିକୁ କର୍କଟ ରୋଗ ଦ୍ୱାରା ଆକ୍ରାନ୍ତ ହେବାରେ ସହାୟକ ହୋଇଥାଏ। କେତେକ ଭିଟାମିନ୍ (ଯଥା, ଏ, ସି, ଡି ଏବଂ ଇ) ତଥା ଧାତବ ପଦାର୍ଥରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ପ୍ରତିଜାରକ ଉପରୋକ୍ତ ମୁକ୍ତମୂଳକ (free radical)ର ପ୍ରକ୍ରିୟାକୁ ହ୍ରାସ କରିପାରେ। କର୍କଟରୋଗର ପ୍ରତିରୋଧ ନିମନ୍ତେ ବିଭିନ୍ନ ଭିଟାମିନ୍‌ର ଦୈନନ୍ଦିନ ଆବଶ୍ୟକତାର ଆନୁମାନିକ ପରିମାଣ ନିମ୍ନରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ହୋଇଅଛି -

ଭିଟାମିନ୍	ଆବଶ୍ୟକ ପରିମାଣ
ବିଟା କେରାଟିନ୍ ('ଏ')	୧୫-୨୫ ମିଲିଗ୍ରାମ୍
'ସି'	୧୦୦୦-୨୦୦୦ ମିଲିଗ୍ରାମ୍
'ଇ'	୨୦୦-୪୦୦ I.U.*
'ଡି'	ଶରୀର ଉପରେ ୧୦-୧୫ ମିନିଟ୍ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ

(* International Unit)

କର୍କଟ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ମୁକ୍ତମୂଳକଗୁଡ଼ିକର ନିଷ୍କାସନରେ ସହାୟତା କରୁଥିବା ସେଲେନିୟମ୍ ଅକାଣ୍ଡିଆ ଶସ୍ୟ (whole grain), ଗୃହ ପ୍ରସ୍ତୁତ ଛେନା, ରସୁଣ ଓ କୁକୁଡ଼ାମାଂସରୁ ମିଳୁଥିବାରୁ ଏହି ଖାଦ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହଣୀୟ।

ସାଧାରଣତଃ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ରଙ୍ଗଯୁକ୍ତ ଫଳ ଓ ପରିବାରେ ଉପରବର୍ଣ୍ଣିତ କର୍କଟରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧୀ ପ୍ରତିଜାରକଗୁଡ଼ିକର ଉପସ୍ଥିତି ଯୋଗୁଁ ଏଗୁଡ଼ିକ ଗ୍ରହଣୀୟ।

(୬) **ରନ୍ଧନଶୈଳୀ ଓ କର୍କଟ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ପଦାର୍ଥ** - ଖାଦ୍ୟ ପଦାର୍ଥର ରନ୍ଧନ ତଥା ସଂରକ୍ଷଣକାଳରେ ମଧ୍ୟ କର୍କଟ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ପଦାର୍ଥ ଉତ୍ପନ୍ନ ହୋଇପାରେ। ତେଣୁ ଏହି ପ୍ରକାର ପଦାର୍ଥର ସୃଷ୍ଟି ଆଶଙ୍କାକୁ ଦୂର କରିବା ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ ନିମ୍ନ କେତୋଟି ବିଷୟ ପ୍ରତି ଧ୍ୟାନ ଦେବା ଆବଶ୍ୟକ -

(କ) ୨୪୦ ଡିଗ୍ରୀ ସେଣ୍ଟିଗ୍ରେଡ୍‌ରୁ ଊର୍ଦ୍ଧ୍ୱ ତାପନରେ ତୈଳ କିମ୍ବା ସ୍ନେହସାର ଜାତୀୟ ପଦାର୍ଥରୁ କର୍କଟ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ପଦାର୍ଥଗୁଡ଼ିକର ଉତ୍ପତ୍ତି ହେଉଥିବାରୁ ନିମ୍ନ ତାପମାତ୍ରାରେ ରନ୍ଧନ ତୈଳର ବ୍ୟବହାର କରାଯିବା ଆବଶ୍ୟକ।

(ଖ) ରନ୍ଧନ ତୈଳକୁ ଶୀତଳ ତଥା ଅନ୍ଧକାର (ସିଧାସଳଖ ସୂର୍ଯ୍ୟକିରଣ ପଡୁନଥିବା ସ୍ଥାନ) ସ୍ଥାନରେ ବାୟୁରୋଧୀ ପାତ୍ର କିମ୍ବା ବୋତଲରେ ରଖାଯିବା ଉଚିତ।

(ଗ) ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ଚୁଲାରେ ଖାଦ୍ୟକୁ ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ପରିବର୍ତ୍ତେ ୱାକ୍ସମୁକ୍ତ କାଗଜରେ ଘୋଡ଼ାଇବା ଆବଶ୍ୟକ।

ଉପରବର୍ଣ୍ଣିତ ତଥ୍ୟାବଳୀ ବିଭିନ୍ନ ଗବେଷଣା ପରିଷଦର ସର୍ବେକ୍ଷଣ ତଥା ପର୍ଯ୍ୟବସିତ ଅନୁସନ୍ଧାନ ଉପରେ ଆଧାରିତ। ଆମେ ଗ୍ରହଣ କରୁଥିବା ଖାଦ୍ୟସମୂହ ମଧ୍ୟରୁ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପ୍ରକାର କର୍କଟ ରୋଗ ସୃଷ୍ଟିରେ ସହାୟକ ହୋଇପାରନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର କର୍କଟ ରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧ ନିମନ୍ତେ ଏକ ଆଦର୍ଶ ଖାଦ୍ୟତାଲିକା ପ୍ରସ୍ତୁତ କରିବା ଅସମ୍ଭବ। ତଥାପି ଖାଦ୍ୟବିଜ୍ଞାନୀଙ୍କ ପ୍ରସ୍ତାବିତ ଖାଦ୍ୟତାଲିକା ସମସ୍ତ ପ୍ରକାର କର୍କଟରୋଗ ପ୍ରତିରୋଧ ପାଇଁ ସକ୍ଷମ ନ ହେଲେ ମଧ୍ୟ ଏହି ରୋଗସୃଷ୍ଟିର ଆଶଙ୍କାକୁ ଯେ ଊଣା କରିପାରେ - ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ।



ପ୍ଲଟ୍ ନଂ-୪୫୧/୧୭୬୬, ନୂଆସାହି, ନୟାପଲ୍ଲୀ,
ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୧୨
ମୋବାଇଲ୍- ୯୪୩୭୦୪୧୩୯୦
ଇ-ମେଲ - gkroyster@gmail.com

ନାନୋମେଡିସିନ୍

ଡାକ୍ତର ବିପିନ ବିହାରୀ ମହାନ୍ତି

ପିଣ୍ଡଠାରୁ ବ୍ରହ୍ମାଣ୍ଡ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ନାନୋମାପଦଣ୍ଡରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ। ମଣିଷ ଶରୀରକୁ ସୂକ୍ଷ୍ମଭାବରେ ଦେଖିଲେ ଏହା କୋଷ ବା ଅଣୁପରମାଣୁରେ ତିଆରି। ଖାଇଥିବା ଖାଦ୍ୟ, ପିନ୍ଧୁଥିବା ବସ୍ତ୍ର ଓ ରହୁଥିବା ଘର ମଧ୍ୟ ଅଣୁ ପରମାଣୁରେ ଗଠିତ। ଜୈବ, ଅଜୈବ, ଜଡ଼, ଚେତନ ସବୁସ୍ତରରେ ନାନୋବିଜ୍ଞାନ କ୍ରିୟାଶୀଳ। ପଦାର୍ଥର ଯେଉଁ ଗୁଣ ତାର ବୃହତ୍ ଆକାରରେ ଥାଏ, ତାହା ତାର ନାନୋ ଆକାରରେ ନଥାଏ। ନାନୋ ଆକାରରେ ପଦାର୍ଥ ବିଶେଷଗୁଣର ଅଧିକାରୀ ହୋଇଥାଏ। ହୋମିଓପାଥି ଚିକିତ୍ସାରେ ଯେଉଁଗୁଣ ମୂଳପଦାର୍ଥରେ ଥାଏ ତାହାକୁ ଅଧିକ ପତଳା କଲେ (dilution) ତାର ଶକ୍ତି ବୃଦ୍ଧି ପାଇଥାଏ। କିନ୍ତୁ ଏହା ନାନୋବିଜ୍ଞାନସମ୍ମତ ନୁହେଁ। କାରଣ ଏଥିରେ ନାନୋକଣିକା ନଥାଏ।

ନାନୋପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା କ'ଣ

ନାନୋ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଜ୍ଞାନ, ଅଭିକଳ୍ପ ଓ ପ୍ରାବିଧିକ ବିଜ୍ଞାନ ସହିତ ଜଡ଼ିତ। ଏହା ପଦାର୍ଥର ଏକ ନାନୋମିଟର ଠାରୁ ଏକଶତ ନାନୋମିଟର ପରିସୀମା ଭିତରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ। ଏହା ନାନୋବିଜ୍ଞାନର ଏକ ପ୍ରାୟୋଗିକ ରୂପ। ସହଜରେ କହିଲେ ଆଣବିକ ମାପଦଣ୍ଡରେ ଅଭିକଳ୍ପ ବିଜ୍ଞାନର କାର୍ଯ୍ୟାତ୍ମକ ସଂସ୍ଥିତି ହେଉଛି ନାନୋପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ଏହା ପଦାର୍ଥର ନାନୋ ମାପଦଣ୍ଡରେ ପ୍ରକାଶ ପାଉଥିବା ଗୁଣକୁ ଉପଯୋଗ କରେ ଯାହାର ଭୌତିକ, ରାସାୟନିକ ଓ ଜୈବିକ ଗୁଣ ସେହି ପଦାର୍ଥର ବୃହତ ଆକାରରେ ଭିନ୍ନ ହୋଇଥାଏ।

ନାନୋବିଜ୍ଞାନର ଇତିହାସ

୨୯ ତାରିଖ ଡିସେମ୍ବର ୧୯୫୯ ରେ ଆମେରିକାର ପଦାର୍ଥ ବିଜ୍ଞାନୀ Rechard Phillip Frayman ନାନୋବିଜ୍ଞାନର ପ୍ରଥମ ଧାରଣା ଦେଇଥିଲେ ତାଙ୍କ ଭାଷଣରେ ସେ କହିଥିଲେ : There is plenty of room of the bottom. ତାଙ୍କ ମତରେ ପଦାର୍ଥର ଆଣବିକ ବିନ୍ୟାସ ପରିପାଟିରେ ଅଦଳ ବଦଳ କରିପାରିଲେ ତାର ଗୁଣକୁ ଆଶାତୀତ ଭାବେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଇପାରେ। ୧୯୭୪ ମସିହାରେ ଜାପାନର ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ପ୍ରଫେସର Dr. Nario Taniguchi ଏହାର ନାମ ନାନୋବିଜ୍ଞାନ ରଖିଥିଲେ। ସେହି ସମୟରେ Rechard Phillip Frayman ଙ୍କ ବନ୍ଧୁ Hibbs ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ନାନୋ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟାର ପ୍ରୟୋଗର ଧାରଣା ଦେଇଥିଲେ। ତାଙ୍କ ମତରେ ଯଦି ଗୋଟିଏ ନାନୋ ସାଧନ (nano device)କୁ ଶରୀର ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇ ଦିଆଯାଏ ଅଳ୍ପ ସମୟ ଭିତରେ ତାହା ହୃଦ୍‌ଯନ୍ତ୍ରକୁ ମରାମତି କରି ପୁଣି ଥରେ ଶରୀର ବାହାରକୁ ବାହରି ଆସିବ। ଏହି କଳ୍ପନା ଦୀର୍ଘ ଏକାବନ ବର୍ଷପରେ ସମ୍ଭବ ହୋଇଥିଲା। Electron Microscope, Atomic Scanning Tunneling Microscope ଏବଂ Atomic Forced Microscope ଉଦ୍ଭାବନ ହେବାପରେ ନାନୋବିଜ୍ଞାନ ଗବେଷଣା ଓ ବିକାଶର ବାଟ ଖୋଲିଦେଲା ୧୯୮୧ ମସିହାଠାରୁ ନାନୋ ଯୁଗର ଆରମ୍ଭ ହେଲା।

ନାନୋ ମାପଦଣ୍ଡ

ନାନୋ ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ଗେଡ଼ା। ଏହା ଏକ ମିଟରର ଏକ ନିୟୁତାଂଶ। ଏହା ନାନୋମିଟର ଦ୍ୱାରା ମପାଯାଏ। ଏକ ଇଞ୍ଚ ହେଉଛି ୨୫୪୦୦୦୦ ନାନୋମିଟର। ମଣିଷର କେଶ ହାରାହାରୀ ୫୦,୦୦୦ ରୁ ୧୦୦୦୦୦ ନାନୋମିଟର ଓସାର। ଅଣୁ ଏକ ନାନୋମିଟର ଠାରୁ କମ୍ (୦.୧ ନାନୋମିଟର)। DNA ଅଣୁର ଓସାର ପ୍ରାୟ ୨ ନାନୋମିଟର, ପୁଷ୍ଟିସାର ଅଣୁର ଓସାର ପ୍ରାୟ ୧୦ ନାନୋମିଟର।

ନାନୋମେଡ଼ିସିନ୍ କ'ଣ ?

ଅଭିକଳ୍ପିତ ନାନୋଉପକରଣ ଓ ନାନୋ ସଂରଚନା (structure) ବ୍ୟବହାର କରି ମଣିଷ ଶରୀରର ଜୈବ ସଂସ୍ଥିତିକୁ ଆଣବିକ ସ୍ତରରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ, ମରାମତି ପୁନର୍ନିର୍ମାଣ ଓ ସୁଶୃଙ୍ଖଳିତ କରାଯିବା ହେଉଛି ନାନୋ ମେଡିସିନ୍। ସହଜରେ କହିଲେ ନାନୋ ଉପକରଣ ଦ୍ୱାରା କୋଷୀୟସ୍ତରରେ ରୋଗ ନିରୂପଣ ଓ ଚିକିତ୍ସା ହେଉଛି ନାନୋମେଡ଼ିସିନ୍।

ନାନୋପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟାର ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ପ୍ରୟୋଗ

୧. ରୋଗ ନିରୂପଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ।

୨. ରୋଗ ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ।

ରୋଗ ନିରୂପଣ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ

ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଉତ୍ତୋଳନ quantum dot ଓ ଚିପସ୍ ଦ୍ୱାରା ରୋଗ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଏ। ଚିପସ୍ ଏକ ପରୀକ୍ଷାଗାର ପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ। ଚୁମ୍ବକୀୟ ନାନୋକଣିକା ଉପଯୁକ୍ତ ପ୍ରତିପିଣ୍ଡ (antibody) ସହିତ

ବନ୍ଧିତ ହୋଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଣୁ ଚିହ୍ନପତ୍ର (Tag) ସଂରଚନା କିମ୍ବା ଜୀବାଣୁକୁ ଲେବେଲ (Label) କରିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣପରି ବୃତ୍ତ ନାନୋକଣିକା DNA କ୍ଷୁଦ୍ରଖଣ୍ଡ (short segment) ଚିହ୍ନପତ୍ର ଲଗାଯାଏ। ନମୁନାରେ ଥିବା ଜିନ୍ ଅନୁକ୍ରମିକ ବିନ୍ୟାସ (genetic sequence)କୁ ଖୋଜି ବାହାର କରିବା ପାଇଁ quantum dot ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ । Nanopore ପ୍ରଯୁକ୍ତିବିଦ୍ୟା ବ୍ୟବହାର କରି ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ (nucleic acid)ର Nucleotide ର ସିଧା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ୱାକ୍ଷର (Electronic Signature) ନିଆଯାଏ । Quantum dot ଯାହା ସିଲିକା ଆଧାରିତ ଆଲୋକ ବିକିରଣ କରେ । ଏହା ଶଲ୍ୟ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କୁ ଅର୍ବୁଦ (Tumour) ଚିହ୍ନଟ ପାଇଁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥାଏ । Micro RNA କ୍ଷାର (base) ଅନୁକ୍ରମିକ ବିନ୍ୟାସରେ ବିକୃତି ବା ବିକୁଟନ (mutation) ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ କର୍କଟ ରୋଗର ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ ପାଇବା ପୂର୍ବରୁ ଜଣାଗଲେ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ କର୍କଟ ରୋଗକୁ ଆରୋଗ୍ୟ କରାଯାଇପାରେ। DNA ବିକୁଟନର ଚିହ୍ନଟ ପାଇଁ Quantam dot ର ଜୈବ ସଂଯୁଗ୍ମ (bioconjugate) ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ। ଏହା ଅର୍ବୁଦର ଗତିବିଧି ଜାଣିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ। Quantom dot ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ପ୍ରତିପିଣ୍ଡ ସହିତ ଗ୍ରଥିତ ହୋଇ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜୈବ ପରିଚାୟିକ ସହିତ କ୍ରିୟା କରିଥାଏ। ବିଭିନ୍ନ ଜୈବ ପରିଚାୟକ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରତିପିଣ୍ଡ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ।

ଚିକିତ୍ସା କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରୟୋଗ

ରୋଗ ଚିକିତ୍ସାରେ ନାନୋକଣିକା ଓ ନାନୋ ଉପକରଣ (device) ଯଥା - Quantom dot, Dendrimer, Nuronobot Nano submarine, Nanotube, Nanord, Nanowire ଓ Nanoshell ର ଭୂମିକା ଅତିଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ। ନାନୋକଣିକା ଔଷଧ ପରିବହନ କରି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସ୍ଥାନରେ ଔଷଧ ପହଞ୍ଚାଇଥାଏ । କର୍କଟ ରୋଗ କୋଷ, ବୀଜାଣୁ ଓ ଭୂତାଣୁକୁ ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ । ରୋଗ ଯୋଗୁ କ୍ଷତବିକ୍ଷତ ଅଙ୍ଗକୁ ତନ୍ତୁ-ଅଭିକଳ୍ପ ପଦ୍ଧତିରେ ମରାମତି କରିଥାଏ । ଏହା ଅମ୍ଳଯାନ ପରିବହନ କରିଥାଏ । ଔଷଧ ପରିବହନ ହେତୁ ଔଷଧ ମାତ୍ରାର ପରିମାଣ ଏକ ଦଶମାଂସ ହ୍ରାସ ପାଇଥାଏ । ଔଷଧର ସ୍ୱଳ୍ପମାତ୍ରା ଯୋଗୁ ଔଷଧର ପାର୍ଶ୍ୱ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ଓ ବିଷାକ୍ତ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା ହ୍ରାସ ପାଏ। ରୋଗୀ ଔଷଧକୁ ସହଜରେ ଗ୍ରହଣ କରେ। କର୍କଟ ରୋଗ, ମଧୁମେହ ରୋଗ, ହୃଦ୍‌ରୋଗ, ସ୍ନାୟୁରୋଗ, ଆନୁବଂଶିକ ରୋଗ, ଅସ୍ଥିରୋଗ, ଚର୍ମରୋଗ ଓ ଦନ୍ତରୋଗକୁ ନାନୋପ୍ରଯୁକ୍ତି ବିଦ୍ୟା ଦ୍ୱାରା ସହଜରେ ଏବଂ ସ୍ୱଳ୍ପ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଚିକିତ୍ସା ଓ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଇପାରେ।

ନାନୋ ରୋବଟ କ'ଣ

ଏହା ଏକ ନାନୋ ଉପକରଣ। ଏହାକୁ ଶରୀର ଭିତରେ ପ୍ରବେଶ କରାଇ କ୍ଷତ ବିକ୍ଷତ ଓ ସଂକ୍ରମିତ ଅଙ୍ଗକୁ ମରାମତି ଓ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଏ। ରୋବଟର ସର୍ବାଧିକ ଆକାର ହେଉଛି ୦.୫ ରୁ ୩ ମାଇକ୍ରନ୍। କାରଣ ଏହା କାପିଲାରି ଭିତରେ ଭିତରେ ସହଜରେ ଯାଇ ଆସିପାରିବ । ଅଙ୍ଗାର ଅଣୁ ନାନୋରୋବର୍ଟର ମୂଳ ଉତ୍ସ । ଏହା ଅଧିକ କଠିନ ଯାହା ହୀରା ଓ ଫୁଲେରିନ୍‌ର ଯୌଗିକ। ଏହା ରକ୍ତର electrolyte ରୁ ଶକ୍ତି ସଂଗ୍ରହ କରିଥାଏ ଏବଂ ଶରୀରର ନିଷ୍କାସନ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ବାହାରକୁ ବାହାରି ଆସିଥାଏ ।

ନାନୋରୋବଟର ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ

ଏହା ଶରୀରରେ କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି ତାହା MRI, ultrasound ଓ X-ray ଦ୍ୱାରା ଜାଣିହେବ । ଏହା C^{16}ଅଙ୍ଗାର ଅଣୁଦ୍ୱାରା ତିଆରି ହୋଇଥିଲେ (C^{12} Isotope ଦ୍ୱାରା ନୁହେଁ) । କାରଣ Isotope ର Nonzero nuclear magnetic movement ଥାଏ । ପ୍ରଥମେ ଏହା ସୂଚି ଦ୍ୱାରା ଶରୀର ଭିତରକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଯାଏ । ପରେ ଏହା ଅଙ୍ଗ ଅବୟବକୁ ଯାଇ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥାଏ। ଏହା ନିଜର ଅବିକଳ ନକଲ ସୃଷ୍ଟି କରିଥାଏ। ଚିକିତ୍ସକ ରୋବର୍ଟରୁ ଅଗ୍ରଗତିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାନ୍ତି । ଠିକ୍ ସ୍ଥାନରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଛି କି ନାହିଁ ଦେଖନ୍ତି । ଚିକିତ୍ସକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗକୁ କ୍ରମବିକ୍ଷଣ କରି ନାନୋରୋବଟ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଲକ୍ଷସ୍ଥାନରେ ଜମା ହୋଇଛି କି ନାହିଁ ଦେଖିପାରନ୍ତି।

ନାନୋରୋବଟର କ୍ରିୟାତ୍ମକ ଆବଶ୍ୟକତା

ନାନୋରୋବଟ ରକ୍ତନଳୀରେ ରକ୍ତ ଜମାଟକୁ ଭାଙ୍ଗିଥାଏ । ବୃକ୍କ ପଥରକୁ ମଧ ଭାଙ୍ଗିଥାଏ । ଅର୍ବୁଦ (Tumour) ଉପରେ ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଛିଦ୍ର କରି ଏହାକୁ ନଷ୍ଟ କରିଥାଏ। ଏହା ଅସ୍ଥି କୋଷର ବୃଦ୍ଧି କରି ଭଗ୍ନ ଅସ୍ଥିକୁ ଶୀଘ୍ର ଯୋଡ଼ିଥାଏ। କୃତ୍ରିମ ଲୋହିତ ରକ୍ତକଣିକା ସୃଷ୍ଟି କରେ। ଚର୍ମ ରୋଗର ଚିକିତ୍ସା ପାଇଁ ନାନୋ ରୋବଟ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ। ଏହା ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ପରିମାଣର ଚର୍ମର ମୃତ କୋଷକୁ ବାହାର କରିଦିଏ । ଚର୍ମର ଅଧିକ ତୈଳ ବାହାର କରିଦିଏ। ନଥିବା ତୈଳକୁ ଯୋଗ କରିଥାଏ । ଚର୍ମକୁ ଆଦ୍ର ରଖିବା ପାଇଁ ଠିକ୍ ପରିମାଣର ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରସାଧାନ ପ୍ରୟୋଗ କରିଥାଏ। ଏକ ପ୍ରକାର Mouth wash ଯାହା ନାନୋକଣିକା ଦ୍ୱାରା ପୂର୍ଣ୍ଣ ଥାଏ, ତାହା ଦନ୍ତ ମାଢ଼ିର ରୋଗ ଚିହ୍ନଟ କରି ଜୀବାଣୁକୁ ନଷ୍ଟ କରେ। ଯେଉଁ ଜୀବାଣୁ କ୍ଷତିକାରକ ନୁହେଁ

ମୁଖରେ ତାହାର ସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ। ନାନୋ ରୋବଟ ମାଢ଼ିତଳେ ରହି ଦନ୍ତକୁ ପରିଷ୍କାର ରଖନ୍ତି। ରକ୍ତନଳୀରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରୁଥିବା ନାନୋରୋବଟ Atherosclerotic plaque କୁ ସଫା କରେ ଓ ରକ୍ତ ନଳୀକୁ ସଂପ୍ରସାରିତ କରେ। ଫଳରେ ଛାତି ଶୂଳ (Anginopectonis) ଓ ହୃଦ୍‌ଘାତ ଭଳି ହୃଦ୍ ରୋଗ ଦୂର ହୁଏ। କେତେକ ନାନୋ ରୋବଟ ନିଃଶ୍ୱାସରେ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍ ଭିତରକୁ ଯାଇ ବାୟୁଥଳିକୁ ପରିଷ୍କାର କରିଥାନ୍ତି, ଯାହା ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର ଶ୍ୱାସ ରୋଗକୁ ଦୂର କରେ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଏପରି ଏକ ନାନୋ ରୋବଟ ନିର୍ମାଣ କରିଛନ୍ତି ଯାହା ମଧୁମେହ ରୋଗୀଙ୍କର ରକ୍ତରେ ଗ୍ଲୁକୋଜ୍ ବୃଦ୍ଧିକୁ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିଥାଏ। ରୋବଟ ମଧ୍ୟ ଶରୀରକୁ ଅମ୍ଳଜାନ ଯୋଗାଇ ଥାଏ। ଏହା ରକ୍ତ ସ୍ରୋତରେ ଗତି କରି ରକ୍ତର ନମୁନା ନିଏ ଓ ରକ୍ତର ବିଭିନ୍ନ ଉପାଦାନର ସାନ୍ଦ୍ରତା ମାପିଥାଏ। ଏହା ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଉତ୍ତୋଳନ ପାଇଁ କ୍ଷୁଦ୍ର କ୍ୟାମେରା ବହନ କରେ। ଏହା ପ୍ରାକୃତିକ ପ୍ରତିବନ୍ଧକ ଅତିକ୍ରମ କରି କୋଷର ନ୍ୟଷ୍ଟିକାମ୍ଳ ସହିତ କ୍ରିୟା କରି ଆନୁବଂଶିକ ରୋଗ ଦୂର କରିଥାଏ।



ପ୍ଲଟ୍ ନଂ-୬୯୭, ଭକ୍ତ ମଧୁନଗର (ଗଣ୍ଡମୁଣ୍ଡା), ଭୁବନେଶ୍ୱର
ଫୋନ୍ ନଂ-୦୬୭୪-୨୩୫୦୪୫୫

ଗଣିତରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର

ଭାରତୀୟ ବଂଶୋଦ୍ଭବ ଦୁଇଜଣ ପ୍ରଫେସରଙ୍କୁ ଗଣିତ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଗ୍ଲୋବାଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି। ଏମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜଣଙ୍କୁ ଫିଲ୍ଡ ମେଡାଲ୍ ଦିଆଯାଇଛି, ଯାହାକୁ 'ଗଣିତର ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର' କୁହାଯାଏ। ଦକ୍ଷିଣ କୋରିଆର ସିଓଲଠାରେ ଆୟୋଜିତ 'ଇଣ୍ଟରନ୍ୟାସନାଲ୍ ମ୍ୟାଥ୍‌ମେଟିକାଲ୍ ୟୁନିୟନ୍ (ଆଇ.ଏମ୍.ୟୁ.)ର ମଞ୍ଜୁଳ ଭାର୍ଗବଙ୍କୁ ଫିଲ୍ଡ ମେଡାଲ ଓ ସୁଭାଷ ଖୋଟ୍‌ଙ୍କୁ ଗୋଲ୍ଡ ନେଭାନଲିନ୍ନା ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରିଛି। ପ୍ରିନ୍‌ସଟନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ଗଣିତ ପ୍ରଫେସର ଭାର୍ଗବଙ୍କୁ ଜ୍ୟାମିତି ସଂଖ୍ୟାରେ ନୂଆ ପଦ୍ଧତି ବିକଶିତ କରିବା ପାଇଁ ଏହି ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି। 'ୟୁନିକ୍ ଗେମ୍‌ସ'ର ସମସ୍ୟାକୁ ସୁଧାରିବା, ଏହାର ଜଟିଳତାକୁ ବୁଝିବା ଏବଂ ଏହି ସମସ୍ୟାର ସଠିକ୍ ସମାଧାନ କରିବା ପାଇଁ ଖୋଟ୍‌ଙ୍କୁ ନେଭାନଲିନ୍ନା ପୁରସ୍କାର ପ୍ରଦାନ କରାଯାଇଛି। ଖୋଟ୍ ନ୍ୟୁୟର୍କ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କରେଣ୍ଟ ଇନ୍‌ଷ୍ଟିଚ୍ୟୁଟ୍ ଅଫ୍ ମାଥମେଟିକାଲ୍ ସାଇନ୍‌ସର କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବିଭାଗର ପ୍ରଫେସର ଅଛନ୍ତି।

- ମୁଖ୍ୟ ସମ୍ପାଦକ

ଡେଙ୍ଗୁ : ସତର୍କତା ହିଁ ସୁରକ୍ଷା



ଡାକ୍ତର ଅନନ୍ତ ଆଚାର୍ଯ୍ୟ

ଡେଙ୍ଗୁଜ୍ୱର ଏଡିସ୍ ନାମକ ମଶା ବାହିତ ଭୂତାଣୁ ଜନିତ ରୋଗ। ଏହି ଭୂତାଣୁ ଚାରିପ୍ରକାରର ଯଥା-ଡେନ୍ ୧, ଡେନ୍ ୨, ଡେନ୍ ୩, ଡେନ୍ ୪। ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗୀକୁ ଏଡିସ୍ ମଶା କାମୁଡ଼ିଲେ, ଡେଙ୍ଗୁ ଭୂତାଣୁ ମଶା ଦେହରେ ପ୍ରବେଶ କରେ। ମଶା ଦେହରେ ଡେଙ୍ଗୁ ଭୂତାଣୁ ୮ ରୁ ୧୦ ଦିନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଢ଼େ ଓ ବଂଶ ବିସ୍ତାର କରେ। ଡେଙ୍ଗୁ ଭୂତାଣୁ ଦ୍ୱାରା ସଂକ୍ରମିତ ଏହି ଏଡିସ୍ ମଶା ସୁସ୍ଥ ଲୋକକୁ କାମୁଡ଼ିଲେ ଡେଙ୍ଗୁ ଭୂତାଣୁ ସୁସ୍ଥ ଲୋକ ଦେହରେ ପ୍ରବେଶ କରି ୪ ରୁ ୭ ଦିନ ଡେଙ୍ଗୁ ଲକ୍ଷଣ ପ୍ରକାଶ କରେ।

ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗରେ ହଠାତ୍ ଅତ୍ୟଧିକ ଜ୍ୱର ଆସେ। ଥଣ୍ଡା ସର୍ଦ୍ଦି ଭଳି ଅସୁସ୍ଥ ଲାଗେ, ମୁଣ୍ଡବିନ୍ଧେ, ଆଖିକୋରଡ଼ ପଛପଟେ ଭୀଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୁଏ, ବେଳେ ବେଳେ ବାନ୍ତି ଲାଗେ ବା ବାନ୍ତି ହୁଏ। ମିଳିମିଳା ପରି ଦେହରେ ଘିମିରି ଫଳିଯାଏ। ହାତ ଓ ଗଣ୍ଠିମାନଙ୍କରେ ଭୀଷଣ ଯନ୍ତ୍ରଣା ହୁଏ ଫଳରେ ଚାଲିବାରେ ଅସାମର୍ଥ୍ୟ ପ୍ରକାଶ ପାଏ। କେତେକଙ୍କ ଦେହରେ ନାଲି ନାଲି ହୋଇ ଫଳିଯାଏ। ଡେଙ୍ଗୁ ଜ୍ୱରର ଲକ୍ଷଣ ୨ ରୁ ୩ ଦିନ ହେଲାପରେ ଛାଡ଼ିଯାଇ ପୁଣି ୨ ରୁ ୩ ଦିନ ପରେ ଜ୍ୱର ଆସେ। ଏହା ପ୍ରାୟ ସାଧାରଣ ସର୍ଦ୍ଦିଜ୍ୱର ପରି ଆମକୁ ଆକ୍ରମଣ କରି ଆପେ ଛାଡ଼ିଯାଏ। କିନ୍ତୁ ବେଳେବେଳେ ଏହାର ଜଟିଳ ଲକ୍ଷଣଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକାଶ ପାଏ। ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା -

- ପେଟରେ ଅଧିକ ଯନ୍ତ୍ରଣା ଲାଗି ରହିବା।
- ପାଟି, ଦାନ୍ତ, ନାକ, ଆଖି ମଧ୍ୟରେ ତଥା ଚର୍ମରୁ ରକ୍ତ ବାହାରିବା।
- ଅତ୍ୟଧିକ ବାନ୍ତି ହେବା ଓ ବାନ୍ତିରେ ରକ୍ତ ପଡ଼ିବା।
- କଳାଝାଡ଼ା ହେବା।
- ଅତ୍ୟଧିକ ଶୋଷ ଲାଗିବା ଓ ପାଟି ଶୁଖିଯିବା।
- ଚର୍ମ ଥଣ୍ଡା ଲାଗିବା ଓ ମଳିନ ପଡ଼ିଯିବା।

ଶିଶୁ, ଗର୍ଭବତୀ, ବୃଦ୍ଧ ତଥା ମଧୁମେହ, ଉଚ୍ଚରକ୍ତଚାପ ପରି ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଆନୁସଙ୍ଗିକ ଜୀର୍ଣ୍ଣବ୍ୟାଧି ଥିବା ବ୍ୟକ୍ତିକ୍ଷେତ୍ରରେ ଡେଙ୍ଗୁ ମାରାତ୍ମକ ହୋଇଥାଏ। ମାତ୍ର ଉପଯୁକ୍ତ ଚିକିତ୍ସା ଦ୍ୱାରା ରୋଗୀ ଭଲ ହୋଇଯାଇପାରେ।

ଡେଙ୍ଗୁରୋଗ ହୋଇଥିବାରୁ ସନ୍ଦେହ ହେଲେ ରକ୍ତ ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ କରି ଏଲିସା ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଏହାକୁ ଚିହ୍ନଟ କରାଯାଇଥାଏ। ଆମ ରାଜ୍ୟର ସମସ୍ତ ମେଡିକାଲ୍ କଲେଜ୍, କ୍ୟାପିଟାଲ୍ ହସ୍ପିଟାଲ, ଭୁବନେଶ୍ୱର, କୋରାପୁଟ, ଅନୁଗୁଳ, କଳାହାଣ୍ଡି, ମୟୁରଭଞ୍ଜ, ସୁନ୍ଦରଗଡ଼ ସଦର ମହକୁମା ହସ୍ପିଟାଲରେ ମଧ୍ୟ ଏଲିସା ପଦ୍ଧତିରେ ଡେଙ୍ଗୁ ନିର୍ଣ୍ଣୟର ସୁବିଧା ରହିଛି।

ଡେଙ୍ଗୁ ରୋଗର ନିରାକରଣ ପାଇଁ କୌଣସି ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଫଳପ୍ରଦ ଔଷଧ ନାହିଁ, କେବଳ ଲକ୍ଷଣ ଅନୁସାରେ ଚିକିତ୍ସା କରାଯାଏ। ଏହି ରୋଗ ପାଇଁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ କୌଣସି ପ୍ରତିଷେଧକ ଟୀକା ବାହାରି ନାହିଁ। ବେଶି ଜ୍ୱର ହେଲେ ମୁଣ୍ଡରେ ପାଣିପଟି ଦେଇ କିମ୍ବା ଓଦା କପଡ଼ାରେ ଦେହ ପୋଛି ତାପମାତ୍ରା କମାଯାଏ କିମ୍ବା ଜ୍ୱର ନିବାରକ ଔଷଧ ଦେଇ ତାପମାତ୍ରା କମାଇ ଦିଆଯାଏ। ତତ୍‌ସହିତ ଆମପାଚକ, ଅଗ୍ନିଦୀପକ, ରସାୟନ ଔଷଧ ଦିଆଯାଏ।

ଏଡିସ୍ ମଶା ବଂଶ ଲୋପ କରିବା ଏବଂ ମଶାମାନଙ୍କର ବଂଶବୃଦ୍ଧି ହେଉଥିବା ସ୍ଥାନ ସଫା କରିବା ଏବଂ ମଶା ନ କାମୁଡ଼ିବା ପ୍ରତି ଯତ୍ନବାନ୍ ହେବା ଡେଙ୍ଗୁରୋଗର ପ୍ରତିଷେଧକ ବ୍ୟବସ୍ଥା। ଏଡିସ୍ ମଶା କଳାରଙ୍ଗର ଓ ଅନ୍ୟ ମଶାଙ୍କଠାରୁ ଆକାରରେ ଛୋଟ। ଏହାର ଦେହ, ପିଠି ଓ ଗୋଡ଼ରେ ଧଳା ଧଳା ଗାର ପଡ଼ିଥାଏ। ସାଧାରଣତଃ ପାଇଖାନା ପିଟ୍ କିମ୍ବା ନାଳିରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ବଡ଼ ଧରଣର ମଶା ଏହା ନୁହଁନ୍ତି। ଏହି ମଶା ପରିଷ୍କାର ସ୍ଥିର ପାଣି ସହ କଠିନ ସ୍ତରଥିବା ସ୍ଥାନରେ ଡିମ୍ବ ଦେଇଥାନ୍ତି। ମଶା ଡିମ୍ବ ଦେଉଥିବା ସ୍ଥାନଗୁଡ଼ିକ ହେଲା- ରୁମ୍‌କୁଲର, ଫୁଲକୁଣ୍ଡ, ପାଣିଟାଙ୍କି, ଟାୟାର୍, ଫ୍ରିଜ୍‌ର ପଛପାଖରେ ଥିବା ପାଣି ଟ୍ରେ, ହାଣ୍ଡି, ମାଠିଆ, ନଡ଼ିଆଖୋଳ (ଷଢ଼େଇ), କଟାପଇଡ଼, ଭଙ୍ଗାଟିଣ, ପ୍ଲାଷ୍ଟିକ୍ ମୁଣି, କାଚ୍‌ବୋତଲ, ସିମେଣ୍ଟକୁଣ୍ଡ, ଟିଣଡ୍ରମ୍ ଇତ୍ୟାଦିରେ ଜମିଥିବା ସ୍ଥିର ପାଣି। ଆମର ଅତ୍ୟାଧୁନିକ ଜୀବନଶୈଳୀ ତଥା ବାହ୍ୟ ପରିବେଶର ରକ୍ଷଣାବେକ୍ଷଣର ଅଭାବ ଏଡିସ୍ ମଶାବଂଶ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ।

- ଘର ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଘାସ, ବୁଦା ଓ ଅନାବନା ଗଛ ଆଦି କାଟି ସଫା କରିଦେବା ଉଚିତ। ଏସବୁ ଜାଗାରେ ମଶା ଖରାବେଳେ ବିଶ୍ରାମ ନିଅନ୍ତି, ସନ୍ଧ୍ୟାର ଅବ୍ୟବହିତ ପୂର୍ବରୁ ଓ ସକାଳେ ଏହି ମଶା କାମୁଡ଼ିଥାନ୍ତି।
- ଘର ଚାରିପାଖରେ ଥିବା ଖାଲଖମା ପୋତି ଦେବା ଉଚିତ। ଯେପରି ଏଥିରେ ପାଣି ଜମି ନ ରହେ।
- ଘରର ଚାରିପାଖରେ ଅବ୍ୟବହୃତ କୂଅ ପ୍ରଭୃତି ସ୍ଥାନରେ ମଶା ଲାର୍ଭାଖିଆ ଗାମ୍ବୁସିଆ ମାଛ ଛାଡ଼ିବା ଉଚିତ।
- ପୁରୁଣା ଟାୟାର, ପଇଡ଼ଖୋଳ ଇତ୍ୟାଦି ଅଦରକାରୀ ଜିନିଷକୁ ଘରଠାରୁ ଦୂରେଇ ଗାତଖୋଳି ପୋତିଦେବା ଉଚିତ।
- ଘର ଭିତରେ ଅଧିକ ଦିନ ଧରି ଜମିରହୁଥିବା ସ୍ଥିରପାଣିରେ ଏଡିସ୍ ମଶା ବଂଶବିସ୍ତାର କରୁଥିବାରୁ କୌଣସି ପାତ୍ର କିମ୍ବା ଅନ୍ୟ ଜାଗାରେ ପାଣି ଜମିବାକୁ ଦେବେ ନାହିଁ।
- ଅନ୍ତତଃ ୩-୪ ଦିନରେ ଥରେ ପାଣି ରଖାଯାଉଥିବା ପାତ୍ରଗୁଡ଼ିକୁ ସଫାକରି ଶୁଖାଇ ଦେବେ।
- ରାତି ଭଳି ଦିନରେ ଶୋଇଲାବେଳେ ମଧ୍ୟ ମଶାରୀ ଟାଙ୍ଗି ଶୋଇବେ।
- ମଶା ଘଉଡ଼ାଇବା ପାଇଁ ନିମ୍ବପତ୍ର ଓ ଝୁଣା ଧୂଆଁ ଦେଇପାରିବେ।
- ଦେହରେ ନିମ୍ବ, କରଞ୍ଜ ତେଲ ଓ ହଳଦୀ ଲଗାଇପାରିବେ ଫଳରେ ମଶା କାମୁଡ଼ି ନଥାନ୍ତି।
- କୀଟନାଶକ ଉପଚାରିତ ମଶାରି ବ୍ୟବହାର କରିବେ। ଏହାଦ୍ୱାରା ମଶା କୌଣସିମତେ ଆପଣଙ୍କ ଶୋଇବା ସମୟରେ କାମୁଡ଼ି ପାରିବ ନାହିଁ।
- ଘରର ଛୋଟ ପିଲା ତଥା ଗର୍ଭବତୀ ମହିଳା ନିଶ୍ଚିତ ଭାବେ ସବୁ ସମୟରେ କୀଟନାଶକ ଔଷଧ ଉପଚାରିତ ମଶାରି ବ୍ୟବହାର କରିବେ।
- ମଶା କାମୁଡ଼ାରୁ ରକ୍ଷା ପାଇବା ପାଇଁ ଗୋଡ଼ହାତ ତଥା ପୂରା ଶରୀରକୁ ଘୋଡ଼ାଇ ପାରୁଥିବା ପୋଷାକ ପିନ୍ଧିବେ।
- ଘରର ଝରକାଗୁଡ଼ିକରେ ମଶାରି ଜାଲି ଲଗାଇବାର ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବେ।
- ଯେ କୌଣସି ଜ୍ୱର ହେଲେ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ଗ୍ରହଣ କରି ଔଷଧ ସେବନ କରିବା ସହିତ ଗୁଡୁଚି, ତୁଳସୀ ପତ୍ରକୁ କ୍ୱାଥ୍ ବିଧିରେ ସିଝାଇ ୩୦ ମି.ଲି. ମାତ୍ରାରେ ଦିନକୁ ୨ ଥର ସେବନ କରିବା ଉଚିତ୍। ଆୟୁର୍ବେଦ ଚିକିତ୍ସା ପ୍ରଣୀତ ଦଣ୍ଡକଜ୍ୱର ଚିକିତ୍ସା ସହିତ ଅମୃତଭଣ୍ଡା ପତ୍ରରସ ୧୦-୨୦ ମି.ଲି. ମାତ୍ରାରେ ମହୁ ସହିତ ଗ୍ରହଣ କଲେ ଏହି ରୋଗର ରକ୍ତର ଅଣୁଚକ୍ରିକା (Platelet) ମାତ୍ରା ସ୍ୱାଭାବିକ ଠାରୁ କମିଯାଇନଥାଏ।

ସର୍ବୋପରି ପରିବେଶକୁ ପରିଷ୍କାର ପରିଚ୍ଛନ୍ନ ରଖିଲେ, ଏଡିସ୍ ମଶା ବଂଶବୃଦ୍ଧି କରିପାରିବେ ନାହିଁ। ଯାହାଦ୍ୱାରା ଡେଙ୍ଗୁ ଭୂତାଣୁ ସଂକ୍ରମିତ ହୋଇପାରିଲେ ନାହିଁ ଓ ଡେଙ୍ଗୁ ଜ୍ୱର ହେବ ନାହିଁ।

■

ଆୟୁର୍ବେଦ ଚିକିତ୍ସାଧିକାରୀ, ସୁନ୍ଦରଗଡ
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୭୨୨୧୭୧୬

ଗଣିତ ଓ କମ୍ପ୍ୟୁଟର ବିଜ୍ଞାନ

π (ପାଇ)



ଶ୍ରୀ ଦୁର୍ଯ୍ୟୋଧନ ସାହୁ

ବୃତ୍ତର ଆକୃତି ଯେତେ ବଡ଼ ବା ସାନ ହେଉପଛେ ଉଭୟ ଯୁକ୍ତିମୂଳକ ଓ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଭାବରେ ପ୍ରମାଣ କରାଯାଇଛି ଯେ, ଯେକୌଣସି ବୃତ୍ତର ସର୍ବଦା $\frac{\text{ପରିଧି}}{\text{ବ୍ୟାସ}}$ = ଏକ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ ।

ଏହି ଧ୍ରୁବାଙ୍କକୁ ଗ୍ରୀକ୍ ଅକ୍ଷର π (ପାଇ) ନାମରେ ଅବିହିତ କରାଯାଇଛି । ଏହି π ହେଉଛି ଅସରନ୍ତି ଦଶମିକ ସଂଖ୍ୟା 3.141592... ଯାହାକି ୧୭୦୬ ମସିହାରେ ଗଣିତଜ୍ଞ ଉଇଲିୟମ୍ ଜୋନସ୍ (Williom Jones) ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ୧୭୬୧ ମସିହାରେ ଗଣିତଜ୍ଞ ଲାମ୍ବେର୍ଟ (Lambert) ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ, π ଏକ ଅପରିମେୟ ସଂଖ୍ୟା । ଏହି ସଂଖ୍ୟା π ର ମାନ ନିରୂପଣ କରିବା ପାଇଁ ୨୫୦୦ ବର୍ଷ ହେଲା ଚେଷ୍ଟା ହୋଇ ଆସୁଅଛି । ଗ୍ରୀକ୍ ଗଣିତଜ୍ଞ ଆର୍କିମେଡିସ୍ (ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୨୮୭-୨୧୨) ପ୍ରଥମେ ଏହି ଧ୍ରୁବାଙ୍କର ମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରିଥିଲେ । ଆର୍କିମେଡିସ୍ଙ୍କ ଅନୁଯାୟୀ π ର ଆସନ୍ନମାନ (approximate value) $\frac{22}{7}$ ।

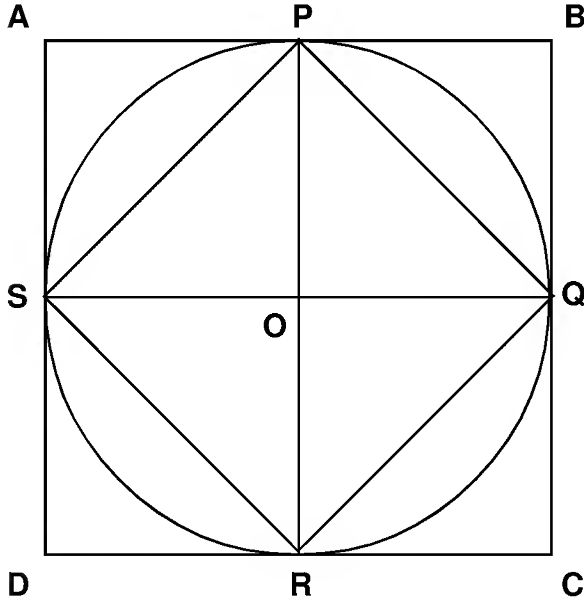
π ର ପ୍ରକୃତ ମାନଠାରୁ ଉପରୋକ୍ତ ଆସନ୍ନ ମାନ $\frac{22}{7}$ ସାମାନ୍ୟ ଅଧିକ ଅଟେ ।

π ର ବିଭିନ୍ନ ଆସନ୍ନମାନ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କେଉଁ ଯୁଗରେ କାହାଦ୍ୱାରା ହୋଇଥିଲା ତା'ର ଏକ ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ସାରଣୀ ନିମ୍ନରେ ଦିଆଗଲା ।

π ର ଆସନ୍ନମାନ	ଗଣିତଜ୍ଞ / ସଭ୍ୟତା	ମସିହା
(i) $\sqrt{10} \simeq 3.16$	ବେଦ	ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୩୦୦୦
(ii) $\frac{25}{8} \simeq 3.12$	ବେବିଲୋନୀୟ ସଭ୍ୟତା	ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୩୦୦୦
(iii) $\frac{22}{7} \simeq 3.1428$	ଆର୍କିମେଡିସ୍	ଖ୍ରୀ.ପୂ. ୨୮୭-୨୧୨
(iv) 3.1416	ଟଲେମି	ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୧୫୦
(v) $\frac{355}{133}$	ଚିନା ଗଣିତଜ୍ଞ ଚୁଙ୍ଗଚି	ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୪୮୦
(vi) $\frac{62832}{20000}$	ଆର୍ଯ୍ୟଭଟ୍ଟ	ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୫୩୦
(vii) $\sqrt{10}$	ଭାସ୍କରାଚାର୍ଯ୍ୟ	ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୧୧୫୦
(viii) $\frac{3927}{1250}$	ଭାସ୍କରାଚାର୍ଯ୍ୟ	ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୧୧୫୦
(ix) $\frac{2}{\pi} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2}$	ଫରାସୀ ଗଣିତଜ୍ଞ ଭିଏଟେ	ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୧୫୭୯
(x) 3.14159265358979323846	ଲୁଡେଇଫ୍	ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୧୬୧୦
(xi) $\frac{\pi}{2} = \frac{2}{1} x \frac{2}{3} x \frac{4}{3} x \frac{4}{5} x \frac{6}{5} x \ldots$	ୱାଲିସ୍	ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୧୬୫୦
(xii) $\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \ldots$	ଗ୍ରୀଗୋରୀ	ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୧୬୭୧
(xiii) $\frac{\pi^2}{6} = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \ldots$	ଅଏଲର	ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୧୭୪୦
(xiv) $\frac{9801}{1103\sqrt{8}} \simeq 3.1415926218033$	ରାମାନୁଜନ୍	ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦ ୧୮୮୭-୧୯୧୯

π ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବାର ପ୍ରଣାଳୀ

π ର ଆସନ୍ନମାନ ଉଭୟ ଜ୍ୟାମିତିକ ଓ ବିଶ୍ଲେଷଣାତ୍ମକ ପଦ୍ଧତିରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଏ । ବର୍ତ୍ତମାନ ଆମେ ଜ୍ୟାମିତିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ π ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରିବ ।



ଚିତ୍ରରେ ABCD ବୃତ୍ତର ବହିର୍ଲିଖିତ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ଓ PQRS ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ।

O, ବୃତ୍ତର କେନ୍ଦ୍ର ଏବଂ ବ୍ୟାସ = PR = QS = d

ABCD ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = 4d

$$PQ = \sqrt{PO^2 + OQ^2} = \sqrt{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + \left(\frac{d}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{2d^2}{4}} = \frac{d}{\sqrt{2}}$$

ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା = $4 \text{ x } \frac{d}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}d = 2.828d$

ବୃତ୍ତର ପରିଧି = πd

ABCD ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା > ବୃତ୍ତର ପରିଧି > PQRS ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ରର ପରିସୀମା

$\Rightarrow 4d > \pi d > 2.828d$

$\Rightarrow d4 > \pi > 2.828$

ବୃତ୍ତର ପରିଧି = ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱୟର ପରିସୀମାର ହାରାହାରି ମୂଲ୍ୟ

$$\therefore \pi = \frac{4 + 2.828}{2} = \frac{6.828}{2} = 3.414$$

ବର୍ତ୍ତମାନ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ନ ନେଇ ଦୁଇଟି ସୁଷମ ଷଡ଼ଭୂଜ π ର ମୂଲ୍ୟ ମଧ୍ୟ ଠିକ୍ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇ ପାରିବ ।

ବହିଃଷଡ଼ଭୂଜର ପରିସୀମା = 3.464d

ଅନ୍ତଃଷଡ଼ଭୂଜର ପରିସୀମା = 3d

ବୃତ୍ତର ପରିଧି = πd

ତେଣୁ $3.464 > \pi > 3$

$$\therefore \pi = \frac{3.464 + 3}{2} = 6.464 = 3.232$$

ସେହିପରି ୧ ୨ ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ଦୁଇଟି ସୁଷମ ବହୁଭୁଜ ନେଲେ

$$\pi = \frac{3.216 + 3.106}{2} = 3.161$$

ଏହିପରି ବହୁଭୁଜର ବାହୁସଂଖ୍ୟା ବଢ଼ାଇଲେ π ର ଆହୁରି ଠିକ୍ ମୂଲ୍ୟ ଜ୍ୟାମିତିକ ପ୍ରଣାଳୀରେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରିବ ।

ସାରଣୀ : ବହୁଭୁଜରେ π ର ଆସନ୍ନମାନ

ବହୁଭୁଜର ବାହୁ ସଂଖ୍ୟା	ବହୁଭୁଜର ପରିସୀମା		π ର ଆସନ୍ନ ମାନ
	ବହିଃଲିଖିତ	ଅନ୍ତର୍ଲିଖିତ	
3	5.19	2.59	3.89
4	4.00	2.80	3.414
5	3.63	2.938	3.284
6	3.46	3.00	3.232
12	3.20	3.1	3.161
36	3.15	3.14	3.145
96	3.14	3.141	3.1415

ଉପର ସାରଣୀକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କଲେ ଜଣାଯାଏ ବହୁଭୁଜର ବାହୁସଂଖ୍ୟା ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲେ π ର ଉର୍ଦ୍ଧ୍ୱସୀମା ଓ ନିମ୍ନସୀମା ନିକଟତର ହେବ ଏବଂ π ର ଆସନ୍ନମାନ ଦଶମିକ ଅନେକ ସ୍ଥାନ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଠିକ୍ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରାଯାଇପାରିବ ।

■

ଗଣିତ ଶିକ୍ଷକ, ସରକାରୀ ଉଚ୍ଚ ବିଦ୍ୟାଳୟ,
ଚୁଡ଼ାପାଲି, ଜିଲ୍ଲା-ବଲାଙ୍ଗୀର
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୮୦୬୭୭୭୦
ଇ-ମେଲ -d.saahu@gmail.com

କାପ୍ରେକରଙ୍କ ସ୍ଥିରାଙ୍କ ଓ କାପ୍ରେକର ସଂଖ୍ୟା



ଶ୍ରୀ ସରୋଜ କୁମାର ମହାନ୍ତି

ବିରଳ ବିସ୍ମୟ ବିଶ୍ୱଗଣିତ ଆକାଶର ଭାସ୍କର ଶ୍ରୀନିବାସ ରାମାନୁଜନ୍‌ଙ୍କର ଜନ୍ମର ଠିକ୍ ୧୭ ବର୍ଷ ପରେ ସଂଖ୍ୟାଜଗତର ଆଉ ଏକ ଯାଦୁକର ରାମଚନ୍ଦ୍ର ଦତ୍ତାତ୍ରେୟ କାପ୍ରେକର (D. R. Kaprekar) ୧୭ ଜାନୁଆରୀ ୧୯୦୫ ମସିହାରେ (ବର୍ତ୍ତମାନର ମୁମ୍ବାଇ) ବମ୍ବେର ଦହନୁ (Dahanu) ନାମକ ସ୍ଥାନରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ ଜନ୍ମର ଠିକ୍ ୮ ବର୍ଷ ପରେ ସେ ତାଙ୍କ ମାଆଙ୍କୁ ହରାଇଥିଲେ । ତାଙ୍କ ବାପା ଜଣେ ଜ୍ୟୋତିଷଶାସ୍ତ୍ର ବିଶାରଦ ଥିଲେ । ବାଲ୍ୟକାଳରେ ତାଙ୍କ ବାପାଙ୍କଠାରୁ ଯେତେବେଳେ ଜ୍ୟୋତିଷଶାସ୍ତ୍ର ସମ୍ବନ୍ଧରେ କିଛି ଜ୍ଞାନ ଶିକ୍ଷାକରୁଥିଲେ ସେହି ସମୟରେ ବିଶ୍ୱ ସଂଖ୍ୟାଜଗତ ଉପରେ ହଠାତ୍ ସ୍ୱତଃପ୍ରବୃତ୍ତ ଆଗ୍ରହ ବଢ଼ିଯାଇଥିଲା । ସେହି ଦିନଠାରୁ ସଂଖ୍ୟାଜଗତର କିଛି ରହସ୍ୟମୟ ତଥ୍ୟ ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପରିପ୍ରକାଶ ଲାଭକଲା । ତାଙ୍କର ବିଦ୍ୟାଳୟ ଶିକ୍ଷା 'ଥାନେ'ର ଏକ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ସମାପ୍ତ କରି ୧୯୨୩ ମସିହାରେ ପୁନେସ୍ଥିତ ଫର୍ଗୁସନ କଲେଜରେ ପ୍ରବେଶ କଲେ ଏବଂ ସେଠାରେ ତାଙ୍କର ମୌଳିକ ଗାଣିତିକ ପ୍ରତିଭା ପ୍ରଦର୍ଶନ କରି ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ପରିଚୟ ସୃଷ୍ଟିକଲେ ଏବଂ Wrangler R. P. Paranjape Mathematical Medal ଗ୍ରହଣ କଲେ । ତାପରେ ମହାରାଷ୍ଟ୍ରର ନାସିକ୍ ସହର ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଦେବ୍‌ଲାଲୀର ଏକ ବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଜୀବନର ଶେଷମୁହୂର୍ତ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜଣେ ଶିକ୍ଷକ ହିସାବରେ ଅତିବାହିତ କରିଥିଲେ । ତାଙ୍କ ଗାଣିତିକ ପ୍ରତିଭାକୁ ନଗଣ୍ୟ ତଥା ତୁଚ୍ଛ ମନେ କରି ସମାଜ ତାଙ୍କୁ ସ୍ୱୀକୃତି ପ୍ରଦାନ କରୁନଥିଲା । ତଥାପି ସେ ଗଣିତ ପ୍ରତିଭାକୁ ଅନୁସନ୍ଧିତ୍ସୁ ମନ ନେଇ ଖୋଜି ଚାଲିଥିଲେ । ମଝିରେ ମଝିରେ ପ୍ରକୃତିର ଏକ ନିକାଞ୍ଚନ ଜାଗାକୁ ଯାଇ ଦୁଃଖରେ କାନ୍ଦି ପକାଉଥିଲେ ଏବଂ ବାଷ୍ପରୁଦ୍ଧ କଣ୍ଠରୁ କିଛି ଶବ୍ଦ ଝରିଆସୁଥିଲା : ''ସତରେ କ'ଣ G. H. Hardy ରାମାନୁଜନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରତିଭାକୁ ବିଶ୍ୱଦରବାରରେ ପ୍ରକାଶିତ କରିବା ପାଇଁ ଜଣେ ମାତ୍ର ଗୁରୁ ଜନ୍ମ ନେଇଛନ୍ତି ! ତୁମେ ପଛେ ମୋ ରାମାନୁଜନ୍‌ଙ୍କୁ ଗଣିତଜଗତର ସମ୍ରାଟ୍ କରିଦିଅ ମାତ୍ର ଈଶ୍ୱର ଦେଇଥିବା ମୋ ପ୍ରତିଭାକୁ ଅସମ୍ମାନ କରନାହିଁ, କାହିଁକି ନା ପ୍ରତିଭା ସମ୍ମାନିତ ନହେଲେ ମୋ ଆତ୍ମା କେବଳ କଷ୍ଟପାଇବ ତାହା ନୁହେଁ ଈଶ୍ୱରଙ୍କର ଅବମାନନା ହେବ ।''



ରାମଚନ୍ଦ୍ର ଦତ୍ତାତ୍ରେୟ କାପ୍ରେକର

ବାସ୍ତବିକ୍ ପରିଶେଷରେ ଈଶ୍ୱର ତାଙ୍କ ଡାକ ଶୁଣିଲେ, ତାଙ୍କୁ ବିଶ୍ୱ ଦରବାରରେ ପରିଚିତ କରିବା ପାଇଁ ଈଶ୍ୱର ଜଣେ ମହାନ ଗୁରୁ Martin Gardener ତାଙ୍କର ମହାନ୍ ପୁସ୍ତକ Mathematical Games (Scientific American, March, 1975) ରେ ଦତ୍ତାତ୍ରେୟଙ୍କର ଗାଣିତିକ ପ୍ରତିଭାକୁ ପ୍ରକାଶିତ କଲେ । ସେହିଦିନରୁ ତାଙ୍କ ପ୍ରତିଭାର ପ୍ରକୃତ ସ୍ୱୀକୃତି ମିଳିଲା । ତା' ପରେପରେ ବିଶ୍ୱର ଅନେକ ପତ୍ରିକାରେ ତାଙ୍କ ଗାଣିତିକ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଆସୁଛି ।

'6174' (Kaprekar's Constant) କାପ୍ରେକର ସ୍ଥିରାଙ୍କ ନାମେ ସୁପରିଚିତ । କାପ୍ରେକରଙ୍କର ଗାଣିତିକ ଅବଦାନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ କାପ୍ରେକର ସଂଖ୍ୟା, ଦତ୍ତାତ୍ରେୟସଂଖ୍ୟା, ବିଜୟାସଂଖ୍ୟା, ହାର୍ଷାଦ ସଂଖ୍ୟା, ଡେମ୍‌ଲୋ ସଂଖ୍ୟା ମୁଖ୍ୟତଃ ସଂଖ୍ୟାଜଗତରେ ବେଶ୍ ଆଦୃତି ଲାଭ କରିଛି । ଆସନ୍ତୁ ସେ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଟିକେ ଆଲୋଚନା କରିବା ।

CASE - 1 (A) 6174 = କାପ୍ରେକରଙ୍କ ସ୍ଥିରାଙ୍କ

ଯେକୌଣସି 4-ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା (ଅଙ୍କଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବା ଆବଶ୍ୟକ)ର ଅଙ୍କଗୁଡ଼ିକୁ ବଡ଼ରୁ ସାନ ଏବଂ ସାନରୁ ବଡ଼ କ୍ରମେ ସଜାଇ ବିୟୋଗ କରନ୍ତୁ । ବିୟୋଗଫଳକୁ ପୁଣି ବଡ଼ରୁ ସାନ ଏବଂ ସାନରୁ ବଡ଼ ସଜାଇ ବିୟୋଗ କରନ୍ତୁ, ଏହିପରି କରିଚାଲନ୍ତୁ, ଦେଖିବେ ପରିଶେଷରେ କାପ୍ରେକରଙ୍କ ସ୍ଥିରାଙ୍କ = 6174 ରେ ପହଞ୍ଚିବେ ।

Example - ମନେକର ସଂଖ୍ୟାଟି = 1234

$$\begin{array}{r} 4321 \\ (-)\ 1234 \\ \hline 3087 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 8730 \\ (-)\ 0378 \\ \hline 8352 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 8532 \\ (-)\ 2358 \\ \hline 6174 \end{array}$$

(ମାତ୍ର 3ଟି step ରେ ସିଦ୍ଧାନ୍ତରେ ପହଞ୍ଚିଲେ)

ଏହିପରି ଅନେକ 4-ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟାକୁ ନେଇ ଗଣିତପ୍ରେମୀମାନେ ପରୀକ୍ଷା କରନ୍ତୁ ।

CASE - 1 (B) 495 = କାପ୍ରେକରଙ୍କ ସ୍ଥିରାଙ୍କ

ଯେକୌଣସି 3-ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା (ଅଙ୍କଗୁଡ଼ିକ ଭିନ୍ନଭିନ୍ନ ହୋଇଥିବା ଆବଶ୍ୟକ)ର ଅଙ୍କଗୁଡ଼ିକୁ ବଡ଼ରୁ ସାନ ଏବଂ ସାନରୁ ବଡ଼ କ୍ରମେ ସଜାଇ ଉପରୋକ୍ତ ଉପାୟରେ ବିୟୋଗ କରି ଚାଲନ୍ତୁ। ପରିଶେଷରେ କାପ୍ରେକରଙ୍କ ସ୍ଥିରାଙ୍କ = 495 ପାଇବେ ।

Example - ମନେକର ସଂଖ୍ୟାଟି = 132

$$\begin{array}{r} 321 \\ (-)\ 123 \\ \hline 198 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 981 \\ (-)\ 189 \\ \hline 792 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 972 \\ (-)\ 279 \\ \hline 693 \end{array}$$

$$\Rightarrow \begin{array}{r} 963 \\ (-)\ 369 \\ \hline 594 \end{array} \Rightarrow \begin{array}{r} 954 \\ (-)\ 459 \\ \hline 495 \end{array}$$

ବି.ଦ୍ର. : ଯେକୌଣସି 3-ଅଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାରୁ ଏହାର ବିପରୀତ ସଂଖ୍ୟା ବିୟୋଗ କଲେ ବିୟୋଗ ଫଳ ପ୍ରାନ୍ତ ଅଙ୍କ ଦ୍ୱୟର ପାର୍ଥକ୍ୟରୁ ଜଣାପଡ଼େ । ଯଦି ପାର୍ଥକ୍ୟ =1 ହୁଏ, ବିୟୋଗଫଳ =100 - 1=99 ହେବ । ଯଦି ପାର୍ଥକ୍ୟ = 2 ହୁଏ, ବିୟୋଗଫଳ = 200-2 = 198 ହେବ । ଯଦି ପାର୍ଥକ୍ୟ = 3 ହୁଏ, ବିୟୋଗଫଳ = 300 - 3 =297 ହେବ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ଯଦି ପାର୍ଥକ୍ୟ = 9 ହୁଏ, ବିୟୋଗଫଳ 900-9 = 891 ହେବ (ଚାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ପରୀକ୍ଷାକରି ଦେଖନ୍ତୁ) ।

(ଏଠାରେ ପ୍ରାନ୍ତ ଅଙ୍କ କହିଲେ ଶତକ ଓ ଏକକ ଅଙ୍କକୁ ବୁଝିବାକୁ ପଡ଼ିବ)

CASE -2 : କାପ୍ରେକର ସଂଖ୍ୟା

ଯଦି 'K' ଏକ କାପ୍ରେକର ସଂଖ୍ୟା ହୁଏ, ତେବେ 'K^2' ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟାଟି 2D କିମ୍ବା 2D-1 (ଯୁଗ୍ମ ବା ଅଯୁଗ୍ମ) ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ହେବ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ସଂଖ୍ୟାରେ ବାମପାର୍ଶ୍ୱରେ D କିମ୍ବା (D-1)ଟି ଅଙ୍କ ରହିବ ଏବଂ ଦକ୍ଷିଣପାର୍ଶ୍ୱରେ ସର୍ବଦା 'D' ଟି ଅଙ୍କ ରହିବ । ପୁନଶ୍ଚ ଯଦି ବାମ ପାର୍ଶ୍ୱ ଓ ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱ ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ = K ହୁଏ, ତେବେ 'K' ଏକ କାପ୍ରେକର ସଂଖ୍ୟା ହେବ ।

Example:

9 ଏକ କାପ୍ରେକର ସଂଖ୍ୟା $\Rightarrow 9^2 = 81 \Rightarrow 8 + 1 = 9$

45 ଏକ କାପ୍ରେକର ସଂଖ୍ୟା $\Rightarrow 45^2 = 2025 \Rightarrow 20 + 25 = 45$

ଠିକ୍ ସେହିପରି

୧ମ ଯୋଡ଼ି
$55^2 = 3025 \Rightarrow 30 + 25 = 55$
$99^2 = 9801 \Rightarrow 98 + 01 = 99$

୨ୟ ଯୋଡ଼ି
$297^2 = 088209 \Rightarrow 080 + 209 = 297$
$703^2 = 494209 \Rightarrow 494 + 209 = 703$

$999^2 = 998001 \Rightarrow 998 + 001 = 999$

୩ୟ ଯୋଡ଼ି
$2223^2 = 04941729 \Rightarrow 0494 + 1729 = 2223$
$7777^2 = 60481729 \Rightarrow 6048 + 1729 = 7777$

୪ର୍ଥ ଯୋଡ଼ି
$2728^2 = 07441984 \Rightarrow 0744 + 1984 = 2728$
$7272^2 = 52881984 \Rightarrow 5288 + 1984 = 7272$

୫ମ ଯୋଡ଼ି
$11111112^2 = 123456809876544$
$\Rightarrow 01234568 + 09876544 = 11111112$
$88888888^2 = 7901234409876544$
$\Rightarrow 079012344 + 09876544 = 88888888$

(ବି.ଦ୍ର. : ପ୍ରତ୍ୟେକ ଯୋଡ଼ିର ଯୋଗଫଳ =10^n ଏବଂ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗର ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱ ସଂଖ୍ୟା ସମାନ । n= ଏକ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟା)

CASE -3 : ଦତ୍ତାତ୍ରେୟ ସଂଖ୍ୟା

ହିନ୍ଦୁ ପୁରାଣ କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ଅନୁସାରେ ବ୍ରହ୍ମା, ବିଷ୍ଣୁ, ମହେଶ୍ୱର ତ୍ରିଦେବଙ୍କ ମୁଣ୍ଡ ଗୋଟିଏ ଶରୀର ଧାରଣ କରିଥିଲେ ତାଙ୍କୁ ଭଗବାନ ଦତ୍ତାତ୍ରେୟ କୁହାଯାଏ । ଠିକ୍ ସେହିପରି ସଂଖ୍ୟା ଜଗତରେ ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକର ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗ ମାନଟି 3 କିମ୍ବା ତତୋଽଧିକ ପୂର୍ଣ୍ଣବର୍ଗମାନ ଧାରଣ କରିଥାଏ, ସେହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ଦତ୍ତାତ୍ରେୟ ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ।

Example:

$7^2 = 49 \quad (2^2 = 4, 3^2 = 9, 7^2 = 49)$
$13^2 = 169 \ (1^2 = 1, 3^2 = 9, 4^2 = 16, 13^2 = 169)$
$19^2 = 361 \ (1^2 = 1, 6^2 = 36, 19^2 = 361)$
$35^2 = 1225 \ (1^2 = 1, 5^2 = 25, 15^2 = 225, 35^2 = 1225)$
$57^2 = 3249 (2^2 = 4, 3^2 = 9, 7^2 = 49, 18^2 = 324, 57^2 = 3249)$
$275^2 = 1625625 \ (4^2 = 16, 5^2 = 25, 25^2 = 625)$

ଏହିପରି ଅନେକ ଦତ୍ତାତ୍ରେୟ ସଂଖ୍ୟା ସଂଖ୍ୟାଜଗତରେ ଅଛି ।

CASE -4 : ବିଜୟା ସଂଖ୍ୟା

ଯଦି ଗୋଟିଏ ସଂଖ୍ୟାର ପୂର୍ଣ୍ଣଘନମାନର ଅଙ୍କଗୁଡ଼ିକର ଯୋଗଫଳ ସେହି ସଂଖ୍ୟା ହୁଏ, ତେବେ ସେହି ସଂଖ୍ୟାଟିକୁ ବିଜୟା ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ।

Example:

$8^3 = 512 \Rightarrow 5+1+2 = 8$

$18^3 = 5832 \Rightarrow 5+8+3+2 = 18$

(ଏହିପରି ଅନେକ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି, ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନେ ଖୋଜି ବାହାର କରନ୍ତୁ)

CASE - 5 : ହାର୍ଷାଦ ସଂଖ୍ୟା :

ଯେଉଁ ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକ , ସଂଖ୍ୟାର ଅଙ୍କଗୁଡ଼ିକର ସମଷ୍ଟି ଦ୍ୱାରା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ରୂପେ ବିଭାଜ୍ୟ, ସେହି ସଂଖ୍ୟାଗୁଡ଼ିକୁ ହାର୍ଷାଦ ସଂଖ୍ୟା କୁହାଯାଏ ।

Example:

$\frac{48}{4+8} = 4, \frac{70}{7+0} = 10, \frac{133}{1+3+3} = 19, \frac{209}{2+0+9} = 19$

$\frac{308}{3+0+8} = 28, \frac{247}{2+4+7} = 19, \frac{476}{4+7+6} = 28$

ଅତଏବ 48, 70, 133, 209, 308, 247, 476 ପ୍ରତ୍ୟେକ ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ହାର୍ଷାଦ ସଂଖ୍ୟା (ସଂଖ୍ୟାଜଗତରେ ଅନେକ ହାର୍ଷାଦ ସଂଖ୍ୟା ଅଛି) ।

ବି.ଦ୍ର. : '9' ର ଗୁଣିତକ ସର୍ବଦା ଏକ ହାର୍ଷାଦ ସଂଖ୍ୟା

କାପ୍ରେକରଙ୍କର ସ୍ଥିରାଙ୍କ =6174 ଏକ ହାର୍ଷାଦ ସଂଖ୍ୟା

($\because$ 6174 = 18 x 343)

ରାମାନୁଜନ ନମ୍ବର = 1729 ଏକ ହାର୍ଷାଦ ସଂଖ୍ୟା

($\because$ 1729 = 19 x 91)

ଏହି ସଂଖ୍ୟାରେ କାପ୍ରେକର ଓ ରାମାନୁଜନ୍‌ଙ୍କ ସଂଖ୍ୟାର ମହାମିଳନ ଘଟିଥିବାରୁ କାପ୍ରେକର ହର୍ଷିତ ମନରେ ଆତ୍ମବିଭୋର ହୋଇ ଏ ସଂଖ୍ୟାର ଏପରି ନାମକରଣ କରିଛନ୍ତି । ରାମାନୁଜନ୍‌ଙ୍କୁ ସେ କେତେ ଭଲପାଉଥିଲେ ତାହା ଏହି ସଂଖ୍ୟାରୁ ସହଜରେ ଜଣାପଡୁଛି ।

CASE - 6 : ଡେମ୍‌ଲୋ (DEMLO) ସଂଖ୍ୟା

ଯେକୌଣସି ଗଣନ ସଂଖ୍ୟାକୁ (I - Series Number) III ... III ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କଲେ ଯେଉଁ ସଂଖ୍ୟା ସୃଷ୍ଟିହୁଏ, ସେଗୁଡ଼ିକୁ DEMLO Number କୁହାଯାଏ ।

Example :

891, 8991, 899 ... 991

(ଏଠାରେ ପ୍ରାନ୍ତ ଅଙ୍କ 2ଟି ଯୋଗଫଳ ସଂଖ୍ୟା ମଝିରେ ଅଛି)

2377754, 259974, 18333315 ଇତ୍ୟାଦି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ DEMLO Number (ପ୍ରାନ୍ତ 2-ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ 2 ଟି ସଂଖ୍ୟାର ଯୋଗଫଳ ମଝିରେ ଅଛି)

(ଏହିପରି ଅନେକ ସଂଖ୍ୟା ସଂଖ୍ୟାଜଗତରେ ଅଛନ୍ତି)

ଏହି ସଂଖ୍ୟାର 2 ଟି ବିଶେଷ ଆକର୍ଷଣ

(A) $\frac{1}{891} = 0.\overline{001122334455667789}$

(B) $\frac{1}{8991} = 0.\overline{000111222333444555666777889}$

DEMLO Number ର ଆଉ 2ଟି ବିଶେଷ ଆକର୍ଷଣ

(A) 2178, 21978, 219978, ...2199...9978 ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ Demlo ସଂଖ୍ୟା

($\because$ 2178=198x11, 21978=198x111, 219978=198x 1111)

(i) 2178 x 4 = 8712

(ii) 21978 x 4 = 87912

(iii) 219978 x 4 = 879912

(iv) 2199978 x 4 = 8799912

(ଏହି ଅନୁକ୍ରମର ପ୍ରତ୍ୟେକ DEMLO Number କୁ '4' ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କଲେ ସଂଖ୍ୟାଟି ଓଲଟିଯାଏ)

(B) 142857, 1429857, 14299857 ... ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ Demlo Number

($\because$ 1287x111=142857, 1287x1111=1429857, 1287x11111=14299857)

(i) 142857 x 6 = 857142

(ii) 1429857 x 6 = 8579142

(iii) 14299857 x 6 = 85799142

(iv) 142999857 x 6 = 857999142

(ଏହି ଅନୁକ୍ରମର ପ୍ରତ୍ୟେକ DEMLO Number କୁ '6' ଦ୍ୱାରା ଗୁଣନ କଲେ 142 ଓ 857 ସଂଖ୍ୟାର ସ୍ଥାନ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହେଉଛି)

ସଂଖ୍ୟାଜଗତରେ ଚହଳ ପକାଇଥିବା ଏହି ସଂଖ୍ୟାଜଗତର ଯାଦୁକର ଯେ କେତେ ପ୍ରତିଭାଶାଳୀ ଥିଲେ ତାହା ତାଙ୍କ ଗାଣିତିକ ପ୍ରତିଭା ପରିଚୟ ଦିଏ। ସଂଖ୍ୟାଜଗତ ପାଇଁ ଆହୁରି ଅନେକ ସତ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରିଛନ୍ତି ଯାହା ସଂକ୍ଷେପରେ ପ୍ରକାଶ କରିବା ଆମପକ୍ଷେ ସମ୍ଭବ ନୁହେଁ (ପରେ କେବେ ଆଲୋଚନା କରିବା)।

ବାସ୍ତବିକ ତାଙ୍କ ଶେଷଜୀବନ ଅତି ନୈରାଶ୍ୟଜନକ ଥିଲା। ସେ ଶିକ୍ଷକତା ଜୀବନରୁ ୧୯୬୨ ମସିହାରେ ଅବ୍ୟାହତି ନେଲେ। ଜୀବନର ଶେଷମୁହୂର୍ତ୍ତ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସଂଖ୍ୟାଜଗତ ପାଇଁ କାମ କରିଗଲେ। ବିଶ୍ୱ ଦରବାରରେ ସ୍ୱୀକୃତି ମିଳିବା ପୂର୍ବରୁ ୧୯୮୮ ମସିହାରେ ସେ ଶେଷନିଃଶ୍ୱାସ ତ୍ୟାଗ କଲେ। ତାଙ୍କ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟରେ କୁହାଯାଇଛି ''ସଂଖ୍ୟା ଜଗତକୁ ଗଣିତପୁଷ୍ପ ସୌଗନ୍ଧରେ ବିମୋହିତ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ବଣର ମଲ୍ଲୀ ବଣରେ ଫୁଟି ଝାଉଁଳି ଯାଇଥିଲା।''

ସହାୟକ ପୁସ୍ତକ

1. Mathematical Games - Martin Gardener (Scientific American)
2. The World Directory of Mathematicians (Sweden)
3. The Wonder World of Kaprekar Numbers. (The Association of Mathematics Teachers of India, Chennai)
4. ଅଭିନବ ଗଣିତ ବିଚିତ୍ର Vol. - 19, Sept.-Dec.-2002, Vol. 26, Mar-June-2009, ଉପସ୍ଥାପନା - ପ୍ରଫେସର ଚନ୍ଦ୍ରକିଶୋର ମହାପାତ୍ର।



ଓଡ଼ିଶା ସ୍ପେସ୍ ଆପ୍ଲିକେସନ୍ ସେଣ୍ଟର,
ପ୍ଲଟ୍ ନଂ-୪୫/୪୮ (ପି), ଜୟଦେବ ବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୨୩
ମୋବାଇଲ୍ - ୯୭୭୮୦୨୯୦୮୭

ନିକଟ ଅତୀତରେ ଓଡ଼ିଶା କୃଷି ଓ ବୈଷୟିକ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଆମର ପୂର୍ବତନ ରାଷ୍ଟ୍ରପତି ଭାରତରତ୍ନ ଏ.ପି.ଜେ. ଅବଦୁଲ୍ କାଲାମ ଭାଷଣ ଦେଇ କହିଥିଲେ, ପାରଜିନୀୟ ଫସଲର ମାନବ ସମାଜକୁ ମାତ୍ରାଧିକ ସୁଫଳ ମିଳିବାର ସନ୍ଦେହମୁକ୍ତ ପ୍ରମାଣ ମିଳୁଛି। ତେବେ ଏ' ସମ୍ପର୍କରେ ବାଦାନୁବାଦ ଜାରି ରହିଛି। ବିଜ୍ଞାନର ଜୟଯାତ୍ରାକୁ ଭୟ ଓ ପ୍ରମାଣିତ ନ କରିପାରୁଥିବା ତତ୍ତ୍ୱ ରୋକିବାରେ ନିଶ୍ଚୟ ଅସଫଳ ହେବ। ପରୀକ୍ଷାନିରୀକ୍ଷା ଦ୍ୱାରା ଅକାଟ୍ୟଭାବେ ପ୍ରାପ୍ତ ଜ୍ଞାନ ଓ ସିଦ୍ଧାନ୍ତକୁ ମାନବ ସମାଜ ଦିନେ ନିଶ୍ଚୟ ଗ୍ରହଣ କରିବ। *- ସମ୍ପାଦକ*

ବିଜ୍ଞାନ ବିବିଧା

ଆତ ପତନରୁ ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମ ଆବିଷ୍କାର - କେତେ ସତ ?



ଇଞ୍ଜିନିୟର୍ ମାୟାଧର ସ୍ୱାଇଁ

ବିଜ୍ଞାନ ଇତିହାସର ଏକ ବହୁଳ ଚର୍ଚ୍ଚିତ ଓ ବିବାଦୀୟ କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ସାର୍ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ୍ ଓ ତାଙ୍କ ଆବିଷ୍କୃତ ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମକୁ ନେଇ ବହୁଦିନରୁ ପ୍ରଚ଼ଳିତ ଅଛି। ଏହାର ସତ୍ୟତା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅନେକ ସନ୍ଦେହ ପ୍ରକାଶ କରିଥିବାବେଳେ ଅନେକ ଏହାକୁ ସମର୍ଥନ କରିଛନ୍ତି। ପ୍ରଥମେ ଦେଖିବା କିମ୍ବଦନ୍ତୀଟି କ'ଣ ?

ନିଉଟନ୍ କେମ୍ବ୍ରିଜ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଅଧ୍ୟୟନ କରୁଥିବା ବେଳେ ସେଠାରେ ପ୍ଲେଗ୍ ରୋଗ ଦେଖାଦେଲା ଏବଂ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ ବନ୍ଦ ହୋଇଗଲା। ଛାତ୍ରମାନେ ନିଜ ନିଜ ଘରକୁ ଫେରିଗଲେ। ନିଉଟନ୍ ମଧ୍ୟ ନିଜ ଗାଁକୁ ଆସିଲେ। ତାଙ୍କ ଘର ଗୋଟିଏ ନିପଟ ମଫସଲ ଅଞ୍ଚଳରେ ଥିଲା। ତାଙ୍କର ଗୋଟିଏ ସୁନ୍ଦର ଉଦ୍ୟାନ ଥିଲା। ନିଉଟନ୍ ବଡ଼ ଲାଜକୁଳା ଥିଲେ ଏବଂ ସାଙ୍ଗସାଥୀଙ୍କ ସହ ପ୍ରାୟ ମିଳାମିଶା କରୁ ନ ଥିଲେ। ଏଣୁ ଛୁଟୀରେ ସେ ଅଧିକାଂଶ ସମୟ ଉଦ୍ୟାନରେ ବସି ଚିନ୍ତାମଗ୍ନ ରହୁଥିଲେ।



ନିଉଟନ୍

ଏହିପରି ଦିନେ ନିଉଟନ୍ ତାଙ୍କ ଉଦ୍ୟାନରେ ଗୋଟିଏ ସେଓ ଗଛ ମୂଳରେ ବସିଥିବା ବେଳେ ଗଛରୁ ଗୋଟିଏ ଆତ ତାଙ୍କ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ପଡ଼ିଲା। ''ଆଃ !'', ଚିତ୍କାର କରି ଉଠିଲେ ନିଉଟନ୍। ମାତ୍ର ତତ୍‌କ୍ଷଣାତ୍ ତାଙ୍କ ମୁଣ୍ଡକୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସିଲା। ଆତଟି ଗଛରୁ ଖସି ତଳକୁ କାହିଁକି ପଡ଼ିଲା ? ଏହା କାହିଁକି ଉପରକୁ ଗଲା ନାହିଁ ? ଗଛରୁ ଫଳ ପାଚ଼ିବା ପରେ ଏହା ତଳକୁ ପଡ଼ିଥାଏ। ଏହା ସମସ୍ତେ ଆବହମାନ କାଳରୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କରି ଆସିଛନ୍ତି। କିନ୍ତୁ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନ କାହାରି ମନକୁ ଆସି ନ ଥିଲା। କିନ୍ତୁ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କୁ ସାଧାରଣ ମନୁଷ୍ୟ ସହ ତୁଳନା କରି ହେବନାହିଁ। ସେ ସାଙ୍ଗେସାଙ୍ଗେ ଏହି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ପାଇବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କଲେ।

ସେ ଜାଣି ପାରିଲେ ଯେ ଆତଟି ଗଛରୁ ଖସି ପୃଥିବୀପୃଷ୍ଠରେ ପଡ଼ିବା ପଛରେ ପୃଥିବୀରେ ଥିବା କୌଣସି ବଳ କାମ କରୁଛି । ସେ ଅଧିକ ଚିନ୍ତା କରି ପୃଥିବୀର ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ବଳକୁ ଆବିଷ୍କାର କଲେ । ସେ ଖାଲି ସେତିକିରେ ସନ୍ତୁଷ୍ଟ ହେଲେ ନାହିଁ । ସେ ଏହାର ବିସ୍ଫୋରିତ କରି ଏହାକୁ ବିଶ୍ୱର ପ୍ରତ୍ୟେକ ପଦାର୍ଥ ପାଇଁ ପ୍ରଯୁଜ୍ୟ କହି ଏକ ସାର୍ବଜନୀନ ତତ୍ତ୍ୱ 'ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମ' ଆବିଷ୍କାର କଲେ ।

ଏହି ନିୟମରୁ ସୂର୍ଯ୍ୟ ଚାରିପଟେ ଗ୍ରହଗୁଡ଼ିକର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ କିମ୍ବା ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟେ ଚନ୍ଦ୍ରର ଘୂର୍ଣ୍ଣନକୁ ବୁଝିହେଲା । କଥିତ ଅଛି ଯେ ଉଦ୍ୟାନରେ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ମୁଣ୍ଡରେ ଆତ ପଡ଼ିବା ପରେ ସେ ଏହାକୁ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ, ମାତ୍ର ଏହା ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଅଧିକ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ସେ ଏହାକୁ ବହୁ ପରେ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ । ଏହା ୧୬୮୭ ମସିହାରେ ପ୍ରକାଶିତ ତାଙ୍କର ପ୍ରସିଦ୍ଧ ପୁସ୍ତକ 'ପ୍ରିନ୍‌ସିପିଆ'ରେ ପ୍ରଥମେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା ।

ଏହି କାହାଣୀଟି ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ସମୟରୁ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଚାଲି ଆସିଛି । ଏହା କେତେ ସତ ଓ କେତେ ମିଛ, ଦେଖିବା । ଏହି ବିଷୟରେ ନିଉଟନ୍ ନିଜେ କ'ଣ କହିଥିଲେ, ତାହା ନିକଟରେ ଉନ୍ମୋଚିତ ହୋଇଛି । ଲଣ୍ଡନର ରୟାଲ୍ ସୋସାଇଟିର ଅଭିଲେଖାଗାର (archive)ରେ ଲୁକ୍କାୟିତ ଭାବେ ରହିଥିବା ଗୋଟିଏ ପାଣ୍ଡୁଲିପିକୁ ଉଦ୍ଧାର କରାଯିବା ପରେ ଆତ କାହାଣୀର ପ୍ରକୃତ ରହସ୍ୟ ଜଣାପଡ଼ିଛି ।

ପାଣ୍ଡୁଲିପିଟି ହେଉଛି ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ଗୋଟିଏ ଜୀବନୀ ପୁସ୍ତକ । ଏହାର ନାମ ହେଉଛି 'ସାର୍ ଆଇଜାକ୍ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ଜୀବନ ସ୍ମୃତି' (Memoirs of Sir Isac Newton's Life) ଏବଂ ଏହାର ଲେଖକ ହେଉଛନ୍ତି ଉଇଲିୟମ୍ ଷ୍ଟୁକେଲେ (William Stukeley) । ଷ୍ଟୁକେଲେ ହେଉଛନ୍ତି ଜଣେ ପ୍ରତ୍ନତତ୍ତ୍ୱବିତ୍ ଏବଂ ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ପ୍ରଥମ କେତେଜଣ ଜୀବନୀ ଲେଖକଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜଣେ । ଏହି ପୁସ୍ତକଟି ନିଉଟନ୍‌ଙ୍କ ମୃତ୍ୟୁର ପ୍ରାୟ ୨୫ ବର୍ଷ ପରେ ୧୭୫୨ ମସିହାରେ ପ୍ରକାଶିତ ହୋଇଥିଲା । ମାତ୍ର ବହୁଦିନ ହେଲା ପୁସ୍ତକଟିର କୌଣସି କପି ମିଳୁନାହିଁ । ରୟାଲ୍ ସୋସାଇଟିର ଅଭିଲେଖାଗାରରୁ ଏହାର ହାତଲେଖା ପାଣ୍ଡୁଲିପି ମିଳିବା ପରେ ଏଥିରୁ ପ୍ରକୃତ ଆତ କାହାଣୀ ଜଣା ପଡୁଛି । ରୟାଲ୍ ସୋସାଇଟି ତରଫରୁ ଏହି ହାତଲେଖା ପାଣ୍ଡୁଲିପିଟି ବର୍ତ୍ତମାନ ଇଣ୍ଟରନେଟ୍‌ରେ ଉପଲବ୍ଧ ହେଉଛି (royalsociety.org/turning_the_pages) ।

ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମ

ବିଶ୍ୱର ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁ ଅନ୍ୟ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବସ୍ତୁକୁ ଆକର୍ଷଣ କରେ । ଏହି ଆକର୍ଷଣ ବଳ ବସ୍ତୁ ଦୁଇଟିର ବସ୍ତୁତ୍ୱର ଗୁଣଫଳ ସହ ସମାନୁପାତୀ ଏବଂ ବସ୍ତୁ ଦୁଇଟିର ଦୂରତାର ବର୍ଗସହ ପ୍ରତିଲୋମାନୁପାତୀ ।

$$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$$

r

m_1 m_2

ଏଠାରେ, F = ମହାକର୍ଷଣ ବଳ

m_1 ଓ m_2 = ବସ୍ତୁ ଦୁଇଟିର ବସ୍ତୁତ୍ୱ

r = ବସ୍ତୁଦୁଇଟି ମଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୂରତା

G = ମହାକର୍ଷଣ ଧ୍ରୁବାଙ୍କ

ପାଣ୍ଡୁଲିପିଟିରେ ଷ୍ଟୁକେଲେ ଲେଖିଛନ୍ତି ଯେ ନିଉଟନ୍ ନିଜେ ତାଙ୍କୁ ଆତ କାହାଣୀଟି କହିଥିଲେ । ପୁସ୍ତକର ଉଦ୍ଧୃତାଂଶ ହେଉଛି, "After dinner, the weather being warm, we went into the garden and drank tea, under the shade of some apple trees ... he told me, he was just in the same situation, as when formerly, the notion of gravitation came into his mind. It was occasiond by the fall of an apple, as he sat in contemplative mood. Why should that apple always descend perpendicualry to the ground, thought he to himself ..."

ଅର୍ଥାତ୍, ''ଗରମ ପାଗ ଥିଲା । ଭୋଜନ ପରେ ଆମେ ଉଦ୍ୟାନକୁ ଯାଇ କେତେକ ଆତ ଗଛର ଛାୟା ତଳେ ବସି ଚା ପାନ କଲୁ । ସେ ମୋତେ କହିଲେ, 'ସେ ଠିକ୍ ଏହିପରି ପରିସ୍ଥିତିରେ ଥିବାବେଳେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଧାରଣା ତାଙ୍କ ମସ୍ତିଷ୍କକୁ ଜୁଟି ଥିଲା । ସେ ଚିନ୍ତାଶୀଳ ମିଜାସରେ ବସିଥିବାବେଳେ ଗୋଟିଏ ଆତର ପତନ ପରେ ଏହା ଘଟିଲା । ସେ ନିଜେ ନିଜକୁ ପଚାରିଲେ, ଏହି ଆତଟି କାହିଁକି ସର୍ବଦା ସିଧା ଭୂଇଁ ଉପରେ ପଡୁଛ ?''

ଏଥିରୁ ଜଣାପଡୁଛି ଯେ ନିଉଟନ୍ ଓ ଆତକୁ ନେଇ ରହି ଆସିଥିବା କିମ୍ବଦନ୍ତୀ ଅଧିକନ୍ତୁ ସତ୍ୟ । ଆତଟି ନିଉଟନଙ୍କ ମୁଣ୍ଡ ଉପରେ ପଡ଼ି ଥାଇ ନ ପାରେ, ମାତ୍ର ଏହା ଯେ ବିଖ୍ୟାତ ମହାକର୍ଷଣ ନିୟମର ପ୍ରେରଣାଦାୟକ, ଏଥିରେ ସନ୍ଦେହ ନାହିଁ ।

■

ଡେପୁଟି ଜେନେରାଲ୍ ମ୍ୟାନେଜର,
ପି.ପି. ଏଣ୍ଡ ଇ.ଇ. ସେକ୍ସନ୍, ମେକନ, ରାଞ୍ଚି-୮୩୪୦୦୨
ମୋବାଇଲ - ୦୯୪୭୦୧୯୩୭୫୫
ଇ-ମେଲ-mayadhar2002@yahoo.co.in

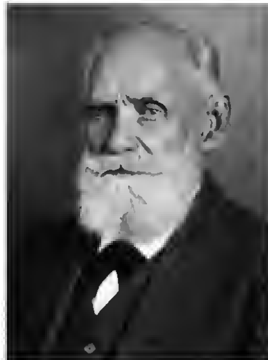
ଜୀବନ ଜିଜ୍ଞାସୁ ନୋବେଲ୍ ଯଶସ୍ୱୀ (୩)



ଡକ୍ଟର ଅଭୟ କୁମାର ଦଳାଇ

... ନୋବେଲ୍‌ଙ୍କୁ ତାଙ୍କ ଜୀବଦ୍ଦଶାରେ ଡିନାମାଇଟ୍ ଭଳି ବିସ୍ଫୋରକର ଉଦ୍ଭାବନ ପାଇଁ ''ମୃତ୍ୟୁର ବଣିକ'' ବୋଲି ଶୁଣିବାକୁ ମିଳିଥିଲା । ସେ ହିଁ ଜୀବନର ସତ୍ୟ ଜାଣିବା ପାଇଁ କାର୍ଯ୍ୟ କରିଥିବା ବୈଜ୍ଞାନିକଙ୍କ ପାଇଁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଥିଲେ । ଜୀବବିଜ୍ଞାନ ସମୟକ୍ରମରେ ସୋପାନ ପରେ ସୋପାନ ଆଗେଇ ଚାଲିଛି । ପ୍ରତି ସୋପାନରେ ଅଗ୍ରଦୂତ ଭାବରେ ପାଦ ଥାପିଥିବା ବିଜ୍ଞାନୀମାନଙ୍କୁ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ବା ଆୟୁର୍ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗ ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାରରେ ପୁରସ୍କୃତ କରାଯାଇଛି । ...

୧୯୦୪ ମସିହାର ନୋବେଲ୍ ଯଶସ୍ୱୀ ଇଭାନ୍ ପାଭ୍‌ଲଭ୍



ଇଭାନ୍ ପାଭ୍‌ଲଭ୍

ରୁଷୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଇଭାନ୍ ପାଭ୍‌ଲଭ୍ (Ivan Pavolv) ୧୯୦୪ ମସିହାରେ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ବା ଆୟୁର୍ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଥିଲେ । ଜୀବ ପାଚକ କ୍ରିୟାରେ ଲାଳ ବୋହିବା ଘଟଣା ସହିତ ମନର ସମ୍ପର୍କ ବିଷୟରେ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିବା ତଥ୍ୟ ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ ଏହି ପୁରସ୍କାର ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଏ ହେଉଛନ୍ତି ପ୍ରଖ୍ୟାତ 'ପାଭଲଭ୍‌ଙ୍କ କୁକୁର' ଗପର ସ୍ରଷ୍ଟା ।

ପାଭ୍‌ଲଭ୍ ରୁଷିଆର ରିୟାଯାନ (Ryazan) ସହରରେ ସେପ୍ଟେମ୍ବର ୨୬ ତାରିଖ ୧୮୪୯ ମସିହାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ପିତା ପିଟର ମିଟ୍ରିଭିକ୍ ପାଭ୍‌ଲଭ୍ (Peter Dmitrievich Pavlov) ଓ ମାତା ବାରବାରା ଇଭାନୋଭା ଉସ୍‌ପେନସ୍କା (Varvara Ivanovra Uspenskaya)ଙ୍କ ସୁପୁତ୍ର ହେଉଛନ୍ତି ଇଭାନ । ପରିବାରର କୌଳିକ ବୃତ୍ତି ଥିଲା ଧର୍ମଯାଜକ । ମାତ୍ର କୌଳିକବୃତ୍ତି ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶିକ୍ଷାରୁ ଅବ୍ୟାହତ ନେଇ ସେଣ୍ଟପିଟରବର୍ଗ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ (University of Saint Peterberg)ରେ ପ୍ରାକୃତିକ ବିଜ୍ଞାନରେ ପଢ଼ିବା ପାଇଁ ନାମ ଲେଖାଇଥିଲେ । ୧୮୭୫ ମସିହାରେ ବିଶ୍ୱ ବିଦ୍ୟାଳୟର ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିବା ପରେ ମଧ୍ୟ ତାଙ୍କର ପାଠପଢ଼ା ସମାପ୍ତ ହୋଇନଥିଲା । ତାଙ୍କର ଅହେତୁକ ଆଗ୍ରହ ଥିଲା ଜୀବକ୍ରିୟା ବିଜ୍ଞାନରେ । ତେଣୁ ସେ ଏକାଡେମୀ ଅଫ୍ ମେଡିକାଲ୍ ସର୍ଜରୀ ଅନୁଷ୍ଠାନରେ ପଢ଼ା ଆରମ୍ଭ କରିଥିଲେ । ୧୮୭୮ ମସିହାରେ ଆୟୁର୍ବିଜ୍ଞାନରେ ଡିଗ୍ରୀ ପାଇଥିଲେ । ପାଠ୍ୟକ୍ରମର ଅଧିକରୁ ଅଧିକ ବିଷୟ ଅଧ୍ୟୟନ କରି ୧୮୭୯ ମସିହାରେ ଅନୁଷ୍ଠାନରୁ ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣପଦକ ଲାଭ କରିଥିଲେ ।

ବୃତ୍ତି ପାଇ ପାଭ୍‌ଲଭ୍ ଏକ ଗବେଷଣାଗାରରେ କାର୍ଯ୍ୟ କରିବା ସହିତ ନିଜର ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଡିଗ୍ରୀ ପାଇଁ ଗବେଷଣା ନିବନ୍ଧ ଲେଖିଥିଲେ ଓ ୧୮୮୩ ମସିହାରେ ଡକ୍ଟରେଟ୍ ଡିଗ୍ରୀରେ ଭୂଷିତ ହୋଇଥିଲେ । ସେ ଏହି ଗବେଷଣା ମାଧ୍ୟମରେ ଦର୍ଶାଇଥିଲେ ଯେ ହୃତ୍‌ପିଣ୍ଡର କେତେକ ସ୍ନାୟୁ ସଂସ୍ଥା ଦ୍ୱାରା ମଣିଷ ଓ ପଶୁମାନଙ୍କର ଜୀବନକ୍ରିୟା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ ଯାହାକୁ ସେ ନର୍ଭିଜିମ୍ (nervism) ତଥ୍ୟ ଭାବରେ ପରିଚିତ କରାଇଥିଲେ ।

୧୮୯୦ ମସିହାରେ ରଷିଆର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଏକ୍ସପେରିମେଣ୍ଟାଲ୍ ମେଡିସିନ୍ (Experimental Medicine) ଅନୁଷ୍ଠାନକୁ ସେ ନିମନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇ ଆସିଥିଲେ ଓ ୪୫ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକକାଳ ଡିପାର୍ଟମେଣ୍ଟ୍ ଅଫ୍ ଫିଜିଓଲୋଜି (Department of Physiology) ଅନୁଷ୍ଠାନକୁ ପରିଚାଳିତ କରାଇ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ଜୀବକ୍ରିୟା ବିଜ୍ଞାନର ଏକ ସ୍ୱତନ୍ତ୍ର ଅନୁଷ୍ଠାନ ରୂପରେ ବିଶ୍ୱ ଦରବାରରେ ପରିଚିତ କରାଇଥିଲେ ।

ପାଭ୍‌ଲଭ୍ ବିଭିନ୍ନ ଶରୀର ତତ୍ତ୍ୱ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ । ସେ ଯେଉଁ କାର୍ଯ୍ୟ ପାଇଁ ଅଧିକ ଜଣା ତାହା ହେଉଛି ଅର୍ଜିତ ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତ ବା ସ୍ୱୟଂଚାଳିତ ସ୍ନାୟବିକ ପ୍ରତିକ୍ରିୟା (conditional reflex) । ଏହା ଏକ ଜୀବ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱ ସମ୍ବଳିତ ଶରୀରକ୍ରିୟା । କୁକୁରମାନଙ୍କର ଖାଦ୍ୟ ପାଇଁ ଲାଳ ବୋହିବା ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ ସେ ଏହି



ପାଭଲଭ୍ ସଂଗ୍ରହାଳୟରେ ସଂରକ୍ଷିତ ପାଭଲଭ୍‌ଙ୍କ କୁକୁର

ସିଦ୍ଧାନ୍ତ ନିରୂପଣ କରିଥିଲେ । ପ୍ରଥମେ କୁକୁରମାନଙ୍କୁ କ୍ରମାନ୍ୱୟରେ ଘଣ୍ଟି ବଜାଇବା ପରେ ଖାଦ୍ୟ ଦିଆଯାଇଥିଲା । ଖାଦ୍ୟ ପାଇବା ପରେ କୁକୁରମାନଙ୍କର ପାଟିରୁ ଲାଳ ବାହାରୁଥିବାର ଦେଖାଯାଇଥିଲା । ଏହିଭଳି କିଛିଦିନ ଅନୁସୃତ ହେବାପରେ ଘଣ୍ଟି ବଜାଇ ଖାଦ୍ୟ ନ ଦିଆଗଲେ ମଧ୍ୟ ଲାଳ ବୋହିବାର ଦେଖାଯାଇଥିଲା । ଏଥିରୁ ପାଭ୍‌ଲଭ୍ ପ୍ରମାଣ କରିଥିଲେ ଯେ ଲାଳ ବୋହିବା ଏକ ମନସ୍ତତ୍ତ୍ୱ କ୍ରିୟା ଯାହା ଜୀବ ଆସୁଥିବା ଘଟଣାକୁ ମନରେ ଉପଲବ୍ଧ କରି ଶରୀରକ୍ରିୟା ସମ୍ପାଦନ କରେ । ଏହାକୁ କୁହାଯାଏ ଅର୍ଜିତ ପ୍ରତିବର୍ତ୍ତ ।

ସୋଭିଏତ୍ ସରକାର ପାଭ୍‌ଲଭ୍‌ଙ୍କୁ ଖୁବ୍ ସମ୍ମାନ ଦେଇଥିଲେ । ବୟସର ଶେଷଭାଗ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତାଙ୍କ ଗବେଷଣାତ୍ମକ ଅନୁଭୂତିକୁ ଦେଶ ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରିଥିଲେ । ପାଭ୍‌ଲଭ୍ ବିଜ୍ଞାନ ପାଇଁ ଏଭଳି ପାଗଳ ଥିଲେ ଯେ ମୃତ୍ୟୁ ଶଯ୍ୟାରେ ଥିବା ସମୟରେ ତାଙ୍କର ଜଣେ ପ୍ରିୟ ଛାତ୍ରକୁ ତାଙ୍କ ପାଖରେ ବସାଇଥିଲେ ଓ ମରିବା ସମୟରେ କ'ଣ ଘଟଣା ବା ଜୀବକ୍ରିୟା ଘଟୁଛି ତାହା ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ନିର୍ଦ୍ଦେଶ ଦେଇଥିଲେ ।

ଇଭାନ୍ ପାଭ୍‌ଲଭ୍ ୧୯୩୬ ମସିହା ଫେବୃୟାରୀ ୨୭ ତାରିଖରେ ସୋଭିଏଥ୍ ୟୁନିୟରନ୍‌ର ଲେନିନ୍‌ଗ୍ରାଡ୍ ସହରରେ ପ୍ରାଣତ୍ୟାଗ କରିଥିଲେ ।

୧୯୦୫ ମସିହାର ନୋବେଲ୍ ଯଶସ୍ୱୀ ରବର୍ଟ କଚ୍

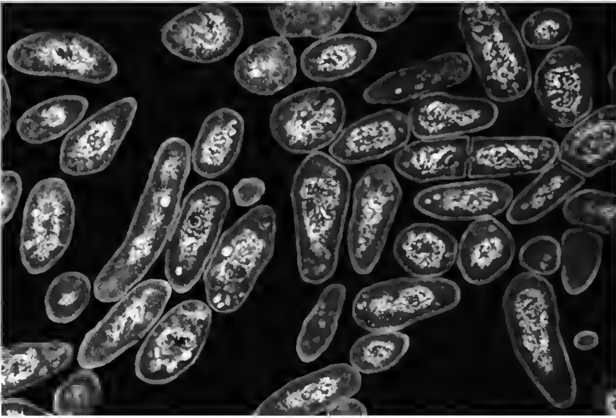

ରବର୍ଟ କଚ୍

ହେନେରିକ୍ ହରମନ୍ ରବର୍ଟ କଚ୍ (Heinrich Hermann Robert Koch) ହେଉଛନ୍ତି ଜର୍ମାନୀ ଡାକ୍ତର । ଯକ୍ଷ୍ମା ବା ଟ୍ୟୁବରକୁଲୋସିସ୍ (tuberculosis) ବିଷୟରେ ଗୁଣାତ୍ମକ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ୧୯୦୫ ମସିହରେ ତାଙ୍କୁ ଶରୀରତତ୍ତ୍ୱ ବା ଆୟୁର୍ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗରେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଦିଆଯାଇଥିଲା ।

ଜର୍ମାନର ହେନ୍‌ଭର୍ (Hanover) ରାଜ୍ୟର କ୍ଲାଉସ୍ଥାଲ୍ (Clausthal) ସହରରେ ୧୮୪୩ ମସିହା ଡିସେମ୍ବର ୧୧ ତାରିଖରେ ରବର୍ଟ କଚ୍ ଜନ୍ମ ଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ । ବାପା ହରମନ୍ କଚ୍ (Hermann Koch) ଓ ମାତା ମାଥାଇଲ୍ ଜୁଲି ହେନରିଟ୍ ବିଓ୍ୱେଣ୍ଡ (Mathile Julie Henriette Biecoend)ଙ୍କ ଜନ୍ମିତ ୧୩ ପିଲାପିଲିଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ରବର୍ଟ କଚ୍ ହେଉଛନ୍ତି ତୃତୀୟ ପୁତ୍ର । ୧୮୪୮ ମସିହାରେ ପ୍ରାଥମିକ ଶିକ୍ଷା ଆରମ୍ଭ କରି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଶ୍ରେଣୀରେ ଶ୍ରେଷ୍ଠ ଛାତ୍ର ଭାବରେ ନିଜକୁ ପ୍ରମାଣିତ କରିଥିଲେ । ୧୯୬୨ ମସିହାରେ ସ୍ନାତକ ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିଥିଲେ । ମାତ୍ର ବୁଡ଼ାଜାହାଜରେ ଜଣେ ଡାକ୍ତର ଭାବରେ କାମ କରିବାକୁ ତାଙ୍କର ଇଚ୍ଛା ଥିଲା । ତେଣୁ ଗଟିନ୍‌ଜନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟ (University of Gottingen)ରେ ଆୟୁର୍ବିଜ୍ଞାନ ପଢ଼ି ୧୮୬୬ ମସିହାରେ ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିଥିଲେ ।

ବୀଜାଣୁ ବା ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଆ (bacteria) ଉପରେ ରବର୍ଟ କଚ୍ ଗବେଷଣା କରି ଲୁଇ ପାଷ୍ଚରଙ୍କ ସୃଷ୍ଟ ବୀଜାଣୁ ବିଜ୍ଞାନକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠିତ କରାଇବାରେ ମୁଖ୍ୟ ଭୂମିକା ଗ୍ରହଣ କରିପାରିଲେ । ଗୋଜାତି ପଶୁମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ଆନ୍ଥ୍ରାକ୍ସ (anthrax) ରୋଗର ସଂକ୍ରମଣ ବିଷୟକୁ ଅନୁଧ୍ୟାନ କରି ବେସିଲସ୍ ଏନ୍ଥ୍ରାସିସ୍ (*Bacillus anthracis*) ବୀଜାଣୁକୁ କଚ୍ ସଂକ୍ରମିତ ପଶୁର ରକ୍ତରୁ ଅଲଗା କରିଥିଲେ । ଏଭଳି ବୀଜାଣୁକୁ ଅବିମିଶ୍ରିତ ପୋଷକ ବା ପିଓର କଲଚର୍ (Pure Culture)ରେ ବୃଦ୍ଧି କରାଇଥିଲେ । ଏହି ବେସିଲସ୍ ବୀଜାଣୁ ନିଜସ୍ୱ ପୋଷଦ (host) ଠାରୁ ଅଧିକ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଅଲଗା ହୋଇ ରହିଲେ ଏକ ପ୍ରକାର କୋଷ ପେଟୀ ଦ୍ୱାରା ଆବୃତ ହେଉଥିବାର ଦର୍ଶାଇଥିଲେ । ବୀଜାଣୁର ଏହି ଅବସ୍ଥାକୁ ଅନ୍ତର ରେଣୁ ବା ଏଣ୍ଡୋସ୍ପୋର୍ (endospore) କୁହାଯାଏ । ଏଗୁଡ଼ିକ ମାଟିରେ ବହୁତ ସମୟ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଜୀବନ୍ତ ରହିପାରନ୍ତି ଯାହାକି ଉପଯୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ଗୋଜାତୀୟ ପଶୁଙ୍କୁ ହଠାତ୍ ସଂକ୍ରମଣ କରାଇଥାଏ । ଏହାଦ୍ୱାରା ମହାମାରୀ ଭାବରେ ଆନ୍ଥ୍ରାକ୍ସ ବ୍ୟାପିଯାଏ ।

ରବର୍ଟ କଚ୍ ୧୮୮୩ ମସିହାରେ ଫ୍ରାନସ୍ ଗବେଷକମାନଙ୍କ ସହିତ ମିଶି ହଇଜା ରୋଗ ବିଷୟରେ ଗବେଷଣା କରିଥିଲେ ଓ ଏହି ରୋଗ କରୁଥିବା ବୀଜାଣୁ ଭିବ୍ରିଓ କଲେରି (*Vibrio Cholerae*)କୁ ଚିହ୍ନଟ କରିଥିଲେ । ଏହା ୧୮୫୪ ମସିହାରେ ଇଟାଲୀୟ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଫ୍ଲିପୋ ପାସିନି (Flippo Pacini)ଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ଠାବ ହୋଇଥିଲା । ସେ ସମୟରେ ବଳବତ୍ତର ଥିବା ମିଆଜ୍ମା ତତ୍ତ୍ୱ (Miasma theory) ପାଇଁ ଏଭଳି ଆବିଷ୍କାରକୁ ଗୁରୁତ୍ୱ ଦିଆଯାଇନଥିଲା । ମିଆଜ୍ମା ତତ୍ତ୍ୱ ହେଉଛି - ହଇଜା ଭଳି ରୋଗ ଦୂଷିତ ପବନ ଦ୍ୱାରା ହୋଇଥାଏ ।



ମାଇକୋ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଅମ୍ ଟ୍ୟୁବରକୁଲୋସିସ୍

ଯକ୍ଷ୍ମା ରୋଗ ଘଟାଉଥିବା ବୀଜାଣୁ ମାଇକୋ ବ୍ୟାକ୍ଟେରିଅମ୍ ଟ୍ୟୁବରକୁଲୋସିସ୍ (*Mycobacterium tuberculosis*)କୁ ୧୮୮୨ ମସିହାରେ କଚ୍ ଆବିଷ୍କାର କରିଥିଲେ ଓ ରୋଗୀ ଦେହରୁ ବୀଜାଣୁକୁ ପୃଥକ୍ କରାଇ ପିଓର କଲଚର କରାଇପାରିଥିଲେ। ସେ ବ୍ୟବହାର କରିଥିବା ଅଗର ପ୍ଲେଟ୍ (Agar Plate) ପଦ୍ଧତି ଆଜି ମଧ୍ୟ ଅଣୁଜୀବ ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରୟୋଗଶାଳାରେ ବ୍ୟବହାର ହେଉଛି।

''ବୀଜାଣୁ (ଜୀବ) ହିଁ ରୋଗର କାରକ'' ମତବାଦର ରବର୍ଟ କଚ୍ ଥିଲେ ଉଦ୍ୟକ୍ତା। ତାଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଣିତ ''କଚ୍‌ଙ୍କ ସ୍ୱୀକାର୍ଯ୍ୟ ତଥ୍ୟ'' (Koch's postulates) ହିଁ କଚ୍‌ଙ୍କୁ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ଜିତାଇ ଦେଇଥିଲା। ତଥ୍ୟର ମୁଖ୍ୟ ବିଷୟ - ରୋଗଗ୍ରସ୍ତ ଜୀବଠାରେ ବହୁ ପରମାଣୁର ଅଣୁଜୀବର ସନ୍ଧାନ ମିଳେ। ସୁସ୍ଥ ଜୀବ ପାଖରେ ତାହା ନଥାଏ। ଅଣୁଜୀବକୁ ରୋଗୀଙ୍କ ପାଖରୁ ଅଲଗା କରି ପିଓର କଲଚର୍‌ରେ ବଢ଼ାଇ ହେବ। ଏଭଳି ପୋଷିତ ଅଣୁଜୀବକୁ ସୁସ୍ଥ ଜୀବ ଦେହକୁ ପ୍ରବେଶ କରାଇଲେ ତା' ଦେହରେ ସେହି ରୋଗ ଦେଖାଦିଏ।

୧୮୯୮ ମସିହାରେ ପ୍ରୁସିଆରେ ନୂଆ ଭାବରେ ଗଢ଼ା ଯାଇଥିବା ସଂକ୍ରାମକ ରୋଗ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ (Prussian Institute for Infectious Diseases)ର ପ୍ରଥମ ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ ହୋଇଥିଲେ। ଏହି ପ୍ରତିଷ୍ଠାନଟି ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ରବର୍ଟ କଚ୍ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନ ଭାବରେ ନାମିତ ହୋଇଥିଲା।

୬୬ ବର୍ଷ ବୟସରେ ମେ ୨୭ ତାରିଖ, ୧୯୧୦ ମସିହାରେ ବଡେନ୍-ବଡେନ୍ (Baden-Baden) ସହରରେ ରବର୍ଟ କଚ୍ ପ୍ରାଣ ତ୍ୟାଗ କରିଥିଲେ।

■

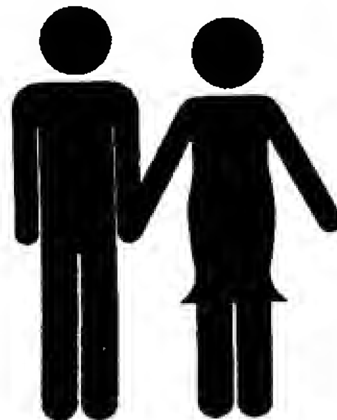
୬ ଜି.ଏଚ୍./୧୧୫୦/ସି-୧୫, ସେକ୍ଟର-୯, ସିଡ଼ିଏ, କଟକ
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୭୨୯୬୧୧୫
ଇ-ମେଲ-akumardali@yahoo.co.in

ସରୋଗେସି (ଗର୍ଭଦାନ)

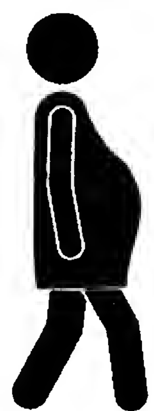
ଡକ୍ଟର ସୌମେନ୍ଦ୍ର ଘୋଷ

ଯିଏ ଗର୍ଭଧାରଣ କରି ସନ୍ତାନକୁ ଜନ୍ମ ଦିଏ, ସେ ହିଁ ସନ୍ତାନର ମାଆ ବା ଜନନୀ। ତାର ମା'ଠାରୁ ପ୍ରାପ୍ତ ଡିମ୍ବାଣୁ, ଶୁକ୍ରାଣୁ ଦ୍ୱାରା ନିଷିକ୍ତ ହୋଇ ପରବର୍ତ୍ତୀକାଳରେ ସନ୍ତାନରେ ପରିଣତ ହୋଇଥାଏ। ଏଇ ମାଆମାନେ ହେଉଛନ୍ତି ସନ୍ତାନର ବାୟୋଲଜିକାଲ୍ ମାଆ (Biological mother)। ଆଇନତଃ ଏହା ସ୍ୱୀକୃତ।

ସଂପ୍ରତି କୃତ୍ରିମ ଜନନ ପ୍ରଯୁକ୍ତି ବା ସହାୟକ ଜନନ ପ୍ରଯୁକ୍ତି (Artificial reproductive technology ବା Assisted reporductive technology ସଂକ୍ଷେପରେ ART)ର ଉପଯୋଗ କରି ଗର୍ଭଧାରଣ ଓ ସନ୍ତାନର ଜନ୍ମକ୍ରିୟାଟି ଯେଉଁ ମାତା କରୁଛନ୍ତି ସେ ସନ୍ତାନର ବାୟୋଲୋଜିକ୍ୟାଲ୍ ମାଆ ନ ହୋଇପାରନ୍ତି। ବିଭିନ୍ନ କାରଣରୁ ନାରୀ ଗଭଧାରଣ କରିପାରେ ନାହିଁ। ଜରାୟୁର ଗାଠନିକ ସମସ୍ୟା ବା ଜରାୟୁର ଅନୁପସ୍ଥିତି ଆଦି ହେଲେ ଜରାୟୁ ଗର୍ଭଧାରଣ କରିପାରେ ନାହିଁ। ଏଭଳି ସମସ୍ୟା ଉପୁଜିଲେ ଉପରୋକ୍ତ ମାତାମାନେ ଆଇଭିଏଫ୍ (IVF - In-vitro fertilization) ପଦ୍ଧତିରେ ଗଠିତ ଭ୍ରୂଣକୁ ଅନ୍ୟ ନାରୀର ଜରାୟୁରେ ସ୍ଥାପନ ଓ ତାର ପରବର୍ତ୍ତୀ ବୃଦ୍ଧି କରାଇ ସନ୍ତାନକୁ ପୃଥିବୀକୁ ଆଣିଥାନ୍ତି। ଯେଉଁ ମାତା ଅନ୍ୟର ସନ୍ତାନଙ୍କୁ ଗର୍ଭରେ ଧାରଣ କରନ୍ତି ସେମାନଙ୍କୁ ସରୋଗେଟ୍ ମଦର ବା ଗର୍ଭଦାନକାରୀ ମାତା କୁହାଯାଏ। (Surrogacy in when another woman carries and gives birth to a baby for the couple who wants to have a child)।



ଭ୍ରୂଣର ପିତାମାତା



ଗର୍ଭଦାତ୍ରୀ ମା'



ଆମ ପୁରାଣମାନଙ୍କରେ ସରୋଗେସିର ଅନେକ ଉଦାହରଣ ରହିଛି । ଭାଗବତରେ ଅଛି ଦେବକୀଙ୍କ ସପ୍ତମ ସନ୍ତାନ ବେଳେ ଭୃଣ ପ୍ରତିସ୍ଥାପିତ ହେଲା । ଦେବକୀଙ୍କ ବଦଳରେ ରୋହିଣୀଙ୍କ ଗର୍ଭରେ ବଳରାମ ଜନ୍ମ ନେଲେ । ବଳରାମଙ୍କ ବାୟୋଲଜିକାଲ ମାଆ ହେଉଛନ୍ତି ଦେବକୀ ଆଉ ଗର୍ଭଦାନକାରୀ ମା ହେଉଛନ୍ତି ରୋହିଣୀ ।

ସରୋଗେସି ନେଇ କିଛି ଭ୍ରାନ୍ତ ଧାରଣା ଓ ବିଭିନ୍ନ କୁସଂସ୍କାର ସାଧାରଣ ମାନସରେ ରହୁଛି । ବିଷୟଟି ଆମେ ଯେତେ ସରଳ ଭାବୁଛୁ ହୁଏତ ପୁରାପୂରି ସରଳ ନୁହେଁ । ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ନୈତିକ ଓ ଆଇନଗତ ସମସ୍ୟା ସରୋଗେସି ସହ ଜଡ଼ିତ । ତେବେ ବୈଜ୍ଞାନିକ ଦୃଷ୍ଟି କୋଣରୁ ଓ ଉନ୍ନତ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତି ସହାୟତାରେ 'ସରୋଗେସି' ଏବେ ଏକ ପ୍ରଚ୍ଳିତ ଓ ଆୟତ୍ତାଧୀନ ପଦ୍ଧତ୍ତି ।

ସରୋଗେସି ମୂଳତଃ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର । (୧) ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ (Full) ଓ ଆଂଶିକ (Partial) । ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ସରୋଗେସିକୁ ଆମେ ସାଧାରଣତଃ ତିନି ଭାଗରେ ଭାଗ କରିଥାଉ ।

- ଇଚ୍ଛୁକ ମା'ର ଡିମ୍ବାଣୁ ପରିଚିତ ପୁରୁଷର ଶୁକ୍ରାଣୁ ଦ୍ୱାରା ନିଷିକ୍ତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ନାରୀ ଗର୍ଭରେ ସ୍ଥାପନ ।
- ଅଜଣା ସୁସ୍ଥ ମହିଳାର ଡିମ୍ବାଣୁ ସହ ଇଚ୍ଛୁକ ପିତାଙ୍କ (ମାତାଙ୍କ ଜ୍ଞାତରେ) ଶୁକ୍ରାଣୁ ଦ୍ୱାରା ନିଷିକ୍ତ ହୋଇ ଅନ୍ୟ ନାରୀ ଗର୍ଭରେ ସ୍ଥାପନ ।
- ଅଜଣା ନାରୀ ଏବଂ ଅଜଣା ପୁରୁଷର ସଞ୍ଚିତ ଡିମ୍ବାଣୁ ଓ ଶୁକ୍ରାଣୁ ବାହ୍ୟ ପରିବେଶରେ ନିଷିକ୍ତ ହୋଇ ଗର୍ଭଦାନକାରୀ ମାତା ଗର୍ଭରେ ସ୍ଥାପନ ।

ଗର୍ଭଦାନକାରୀ ମା'ର ଗର୍ଭଧାରଣ ଓ ପ୍ରସବ ପଦ୍ଧତି ଅନ୍ୟ ସାଧାରଣ ଅନ୍ତଃସତ୍ତ୍ୱା ପରି ହୋଇଥାଏ । ତେବେ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଓ ଡିମ୍ବାଣୁର ମିଳନ ଓ ଶୁକ୍ରାଣୁ ଦ୍ୱାରା ନିଷିକ୍ତ ହୋଇ ଡିମ୍ବାଣୁର ପ୍ରାଥମିକ ବୃଦ୍ଧି ଶରୀର ବାହାରେ ବିଜ୍ଞାନାଗାରର କୃତ୍ରିମ ପରିବେଶରେ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତିକୁ ଆଇଭିଏଫ୍ (IVF - In-vitro fertilization) କୁହାଯାଏ । ନିଷିକ୍ତ ହେବା ପରେ ଡିମ୍ବାଣୁ ତାହାର ମାତାଙ୍କ ଗର୍ଭରେ ସ୍ଥାପନ କରାଯାଏ ।

ଆଇଭିଏଫ୍ ପଦ୍ଧତିରେ ପ୍ରଥମେ ଡିମ୍ବାଣୁ ଦାତ୍ରୀ ନାରୀକୁ କିଛି ଔଷଧ ଦେଇ ତାର ଡିମ୍ବାଶୟରୁ ଅନେକଗୁଡ଼ିଏ ପରିପକ୍ୱ ଡିମ୍ବାଣୁକୁ ଶରୀର ବାହାରକୁ ଅଣାଯାଏ ଓ ଏକ ବୀଜାଣୁ ମୁକ୍ତ ପରିବେଶରେ ରଖାଯାଏ । ଏହାପରେ ସମସ୍ତ ଡିମ୍ବାଣୁ ପୂର୍ବରୁ ସଂଗୃହୀତ ଶୁକ୍ରାଣୁ ସଂସ୍ପର୍ଶରେ ଆସିଲେ ତାହା ଶୁକ୍ରାଣୁ ଦ୍ୱାରା ନିଷିକ୍ତ ହୋଇଥାଏ । ଭୃଣ ପ୍ରତିସ୍ଥାପନା ପୂର୍ବରୁ ଗର୍ଭଦାନକାରୀ ମା'କୁ ମଧ୍ୟ ଔଷଧ ଦେଇ ତାର ଜରାୟୁକୁ ଗର୍ଭଧାରଣ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ କରିବାକୁ ହୁଏ । ଜରାୟୁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଲାରୁ ଚିକିତ୍ସକ ଭୃଣ ସ୍ଥାପନ କରିଥାନ୍ତି ।

ଆଇଭିଏଫ୍ ଓ ସରୋଗେସି ପଦ୍ଧତିର ସଫଳତାର ହାର ଶହେ ପ୍ରତିଶତ ନୁହେଁ । Human Fertilization and Embryo Authority of UK ର ଏକ ହିସାବ ଅନୁଯାୟୀ ଆଇଭିଏଫ୍ ପରେ ସରୋଗେସି ଏବଂ ଜୀବନ୍ତ ଶିଶୁର ଜନ୍ମ (live birth rate)ର ହାର ଶହେରେ ତିରିଶରୁ ଚାଳିଶ । ଏହି ହାର ନିର୍ଭର କରେ ଡିମ୍ବାଣୁଦାତା ମା' ଓ ସରୋଗେଟ ମାର ବୟସ ଉପରେ । ଦୁହିଁଙ୍କ ବୟସ ଯେତେ ବଢ଼ିବ ସାଫଲ୍ୟର ହାର ସେତିକି କମିବ । ଏହାଛଡ଼ା ଡିମ୍ବାଣୁର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ତାର ଗୁଣଗତ ମାନ, ସରୋଗେଟ ମା'ର ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟ, ଗର୍ଭଧାରଣ ବେଳେ ସରୋଗେଟ ମା'ର ମାନସିକ ଓ ଶାରୀରିକ ସ୍ଥିତି, ସର୍ବୋପରି ଯେଉଁ କ୍ଲିନିକ୍‌ରେ ସମଗ୍ର ପ୍ରକ୍ରିୟାଟି ସାଧିତ ହୁଏ, ସେଠାକାର କାର୍ଯ୍ୟପଦ୍ଧତି ଓ ପରିବେଶ ବହୁଳାଂଶରେ ସଫଳତାର ହାରକୁ ନିର୍ଦ୍ଧାରଣ କରିଥାଏ ।

ଆଂଶିକ ସରୋଗେସି (Partial Surrogacy)ରେ ଡିମ୍ବାଣୁ ନିଷେକକରଣ ମୁଖ୍ୟତଃ ଆଇୟୁଆଇ (IUI - Intra Uterine Insemination) ପଦ୍ଧତିରେ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ସନ୍ତାନ ଇଚ୍ଛୁକ ପିତା ବା କମିଶନିଂ ପିତାଙ୍କଠାରୁ ସଂଗୃହୀତ ଶୁକ୍ରାଣୁ କୃତ୍ରିମ ପଦ୍ଧତିରେ ମା'ର ଗର୍ଭରେ ସଞ୍ଚାର କରାଯାଏ । ସାଧାରଣଭାବେ କହିଲେ ଏହା ହେଉଛି Semen pushing । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ଖର୍ଚ୍ଚ କମ୍ । ଭାରତରେ ଆଂଶିକ ସରୋଗେସି ଆଇନ ବିରୁଦ୍ଧ । ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ସରୋଗେଟ ମା' ସହ ସନ୍ତାନର ବାୟୋଲଜିକାଲ ସମ୍ପର୍କ

ରହୁଛି । ଏଠାରେ ସାରୋଗେଟ ମା ଅନ୍ୟ ମା'ମାନଙ୍କ ପରି ସନ୍ତାନର ପ୍ରାକୃତିକ ଜନନୀ, ତେଣୁ ସନ୍ତାନ ଉପରେ ତାର ଦାବୀ ରହିପାରେ, କିନ୍ତୁ ସାରୋଗେସିର ପ୍ରଥମ ସର୍ତ୍ତ ହେଉଛି ସନ୍ତାନ ଉପରେ ଗର୍ଭଦାନ କରୁଥିବା ଜନନୀର କୌଣସି ଦାବି ରହିବ ନାହିଁ।

ସରୋଗେସି ସହ ଜଡ଼ିତ ବିପଦ

ପ୍ରତ୍ୟେକ ମନୁଷ୍ୟକୃତ ଚିକିତ୍ସା ପଦ୍ଧତିରେ କିଛି ନା କିଛି ବିପଦର ସମ୍ଭାବନା ରହିଛି। ସରୋଗେସି ପଦ୍ଧତି ଏହାର ବ୍ୟତିକ୍ରମ ନୁହେଁ। ଜରାୟୁକୁ ଗର୍ଭଧାରଣ ଉପଯୋଗୀ କରିବା ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଧରଣର ଔଷଧର ବ୍ୟବହାର ହୋଇଥାଏ। ସେ ସମସ୍ତ ଔଷଧ ବହୁଳ ପରିକ୍ଷିତ ଓ ପାର୍ଶ୍ୱକ୍ରିୟା ବିହୀନ, କିନ୍ତୁ ସବୁ ମଣିଷର ଶରୀର କ'ଣ ସମାନ ?

ଗର୍ଭସଞ୍ଚାର ବେଳେ ଚିକିତ୍ସକ ସାଧାରଣତଃ ଦୁଇ ତିନୋଟି ଭ୍ରୂଣକୁ ଗର୍ଭରେ ସ୍ଥାପନ କରିଥାନ୍ତି, ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ ଅନ୍ତତଃ ଗୋଟିଏ ଭ୍ରୂଣ ଜରାୟୁଅନ୍ତଃ ଆବରଣରେ ଲାଖିଯାଏ ଫଳରେ ଜରାୟୁରେ ଏକାଧିକ ସନ୍ତାନର ବୃଦ୍ଧି ହୁଏ। ଏହାକୁ ମଲ୍‌ଟିପୁଲ୍ ପ୍ରେଗନାନ୍‌ସି (multiple pregnancy) କୁହାଯାଏ। ଏହା ଫଳରେ ଉଭୟ ମାତା ଓ ଗର୍ଭରେ ଥିବା ସନ୍ତାନର କିଛି ଶାରୀରିକ ସମସ୍ୟା ଉପୁଜିଥାଏ। 'ସରୋଗେସି'ର ମୂଳ ସମସ୍ୟା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଗର୍ଭକାଳ ପୂର୍ବରୁ ଅପରିଣତ ସନ୍ତାନର ଜନ୍ମ।

ନୈତିକତା ଓ ଆଇନ୍

ସରୋଗେସି ପାଇଁ ଗର୍ଭଦାନକାରୀ ମା' ଆବଶ୍ୟକ। ଏଇ ମା' ଗର୍ଭଧାରଣ କରିବ, ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ନବଜାତକକୁ ସ୍ତନ୍ୟପାନ କରାଇବ ତା'ପରେ ସନ୍ତାନକୁ ଅନ୍ୟ ହାତରେ ଟେକି ଦେବ। ଯେଉଁ ମା' ଏହା କରୁଛି ଆକ୍ଷରିକ ଅର୍ଥରେ ସେ ଜରାୟୁକୁ ଭଡ଼ାରେ ଲଗାଇ ଅର୍ଥ ଉପାର୍ଜନ କରୁଛି। ଏଠାରେ ସାରୋଗେସି ଏକ ବ୍ୟବସାୟ ଏବଂ ଉତ୍ପାଦିତ ଦ୍ରବ୍ୟ ହେଉଛି ମାନବ ଶିଶୁ।

ବାଣିଜ୍ୟିକ ସରୋଗେସିର ମୂଳ ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ, କେଇଟା ମାସ ବ୍ୟବଧାନରେ କିଛି ଅର୍ଥ ଉପାର୍ଜନ। ଅଷ୍ଟ୍ରେଲିଆ, ନେଦରଲ୍ୟାଣ୍ଡସ୍, ଜାପାନ ପ୍ରଭୃତି ଦେଶରେ ବାଣିଜ୍ୟିକ ସରୋଗେସି ନିଷିଦ୍ଧ। ବ୍ରିଟେନ୍‌ରେ ଗର୍ଭଦାନକାରୀ ମା' ଗର୍ଭଧାରଣ ସମୟର ଔଷଧ ଖର୍ଚ୍ଚ, ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ପାଇଁ ଖର୍ଚ୍ଚ ଓ ଗର୍ଭଧାରଣ ବେଳେ ସେ ଯଦି ହୋଟେଲରେ ରହନ୍ତି ତେବେ ତା'ର ଖର୍ଚ୍ଚ କମିଶନିଂ ପିତାମାତା ବହନ କରିବେ। ଜର୍ମାନ୍, ଇଟାଲି, ସୁଇଡେନ୍ ଆଦି ଦେଶରେ ସରୋଗେସି ବେଆଇନ। ୨୦୦୨ ମସିହାରେ ବାଣିଜ୍ୟିକ ସରୋଗେସି ଭାରତରେ ଆଇନ ସମ୍ମତି ପାଇଛି।

ଚିକିତ୍ସା ଶାସ୍ତ୍ରରେ ନୈତିକତାର କେତୋଟି ମୂଳ ଭିତ୍ତି ହେଉଛି

- କ୍ଷତି କର ନାହିଁ (To cause no harm)
- ଉପକାର କର (Benefience ବା To effect a cure)
- ରୋଗୀର ସ୍ୱାଧୀନ ଇଚ୍ଛାକୁ ସମ୍ମାନ କର (To respect to patient)
- ନ୍ୟାୟ ଓ ସୁବିଚାର (To treat patient fairly without discrimination)

ଏବେ ପ୍ରଶ୍ନ ହେଉଛି ଏହି ନୀତିଗୁଡ଼ିକ ବାଣିଜ୍ୟିକ ସରୋଗେସିରେ କେତେ ଦୂର ପାଳିତ ହେଉଛି ?

ଗର୍ଭଧାରଣ ବେଳେ ଯଦି ସରୋଗେଟ ମା ଶରୀରରେ କିଛି ଜଟିଳତା ଦେଖାଦିଏ ସେତେବେଳେ ସରୋଗେଟ ମା' କାହାକୁ ଦାୟୀ କରିବେ ? କମିଶନିଂ ପିତାମାତା, ମଧ୍ୟସ୍ଥି ଏକା ବାକ୍ୟରେ 'ହାତ ଧୋଇ ନେବେ'। ପ୍ରସବବେଳେ ମୃତ ସନ୍ତାନ ଜନ୍ମ ହେଲେ ଗର୍ଭଦାନକାରୀ ମା' କ'ଣ ତାର ପ୍ରାପ୍ୟ ପାଆନ୍ତି ?

ଚିକିତ୍ସା ଶାସ୍ତ୍ରର ଦ୍ୱିତୀୟ ଭିତ୍ତି - 'ଉପକାର କର'। ସରୋଗେଟ ମହିଳା ଯଦି ଚିକିତ୍ସକ ପାଇଁ ରୋଗୀ, ବିଶେଷ କମିଶନିଂ ପିତାମାତା ପାଇଁ ସେ ହେଉଛନ୍ତି ମହକିଲ (client)। ଏଠାରେ ଚିକିତ୍ସକର ଉତ୍ତରଦାୟିତ୍ୱ କାହାପାଇଁ ? ଜଣେ ମହିଳା କିଛି ଅର୍ଥ ଉପାର୍ଜନ ପାଇଁ ଗର୍ଭଦାନ କରିବା ପାଇଁ ରାଜି ହେଲେ। ସନ୍ତାନହୀନ ଦମ୍ପତିଙ୍କୁ ସନ୍ତାନ ଯୋଗାଇ ଚିକିତ୍ସକ ନୈତିକତାର ମାନଦଣ୍ଡରେ ଉପକାର କଲେ, ହେଲେ ଗର୍ଭଦାନକାରୀ ମାତାର ଆର୍ଥିକ ଶ୍ରୀବୃଦ୍ଧିରେ ସାହାଯ୍ୟ କରିବା କ'ଣ ଚିକିତ୍ସକଙ୍କ କାମ ?

ଶେଷରେ ପାଠକଙ୍କୁ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ। ଧରନ୍ତୁ, ଗର୍ଭଦାନକାରୀ ମା' ସୁସ୍ଥ ସନ୍ତାନଟିଏ ଜନ୍ମ କଲେ। ଏଥର ସନ୍ତାନର ବାର୍ଥ ସାର୍ଟିଫିକେଟରେ ସନ୍ତାନର ପିତାମାତା ଭାବେ କାହାର ନାମ ଲେଖା ହେବ ? ସରୋଗେଟ ମା' ଯେବେ ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ପ୍ରସବବେଦନା ନେଇ ଭର୍ତ୍ତି ହେବେ, ସେତେବେଳେ ସେ କ'ଣ ତାଙ୍କର ନିଜସ୍ୱ ନାଁ ଦେଇ ଭର୍ତ୍ତି ହେବେ ? ଯଦି ନ ହୁଅନ୍ତି, କିନ୍ତଚ ପ୍ରସବ ବେଳେ ଅଘଟଣ ଘଟେ, ସେତେବେଳେ ଜଟିଳତା ପାଇଁ କିଏ ଦାୟୀ ହେବେ ? ଶେଷରେ ଶିଶୁର ଜନ୍ମରେ ତାର ଜନ୍ମଦାତ୍ରୀ ମା' ଯିଏ ତାଙ୍କୁ ପୃଥିବୀକୁ ଆଣିଛି ତା'ର ପରିଚୟ କିଭଳି ଉହ୍ୟ ରହିବ ?

■

ବାଖରାବାଦ, କଟକ-୭୫୩୦୦୨
ମୋବାଇଲ - ୯୪୩୭୩୧୯୩୦୭

ନାରୀ କ୍ରୀଡ଼ାବିତ୍ ଓ ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ଆଧିକ୍ୟ

ପ୍ରଫେସର ରମେଶ ଚନ୍ଦ୍ର ପରିଡ଼ା

ଓଡ଼ିଶାର ଉଦୀୟମାନ ଧାବିକା ଦ୍ୱିତୀଚାନ୍ଦଙ୍କୁ ହଠାତ୍ ନିକଟରେ ସମାପ୍ତ ହୋଇଥିବା କମନ୍‌ୱେଲଥ୍ କ୍ରୀଡ଼ା ଦଳରୁ ବାଦ୍ ଦିଆଗଲା । ମାତ୍ର କେତେ ମାସ ତଳେ ତାଇପେଇଠାରେ ଅନୁଷ୍ଠିତ ଏସୀୟ କନିଷ୍ଠବର୍ଗ କ୍ରୀଡ଼ାରେ ଦୁଇଟି ସ୍ୱର୍ଣ୍ଣ ପଦକ ହାସଲ କରି ଦେଶ ପାଇଁ ଗୌରବ ଆଣିଥିବା ଏବଂ ପୁନର୍ବାର ସେହି ସଫଳତା ଦୋହରାଇବାକୁ ଆଶାବାନ୍ଧି ଗ୍ଲାସଗୋ ଯିବାପାଇଁ ପ୍ରସ୍ତୁତ ହେଉଥିବା ଏହି ଅପ୍ରାପ୍ତବୟସ୍କା ବାଳିକାଟି ପ୍ରତି ଆମ କ୍ରୀଡ଼ା ଆୟୋଗର ଏଭଳି ନିଷ୍ପତ୍ତି ଥିଲା ବିନା ମେଘେ ବଜ୍ରପାତ ଭଳି ଘଟଣା । ତା'ଠାରେ ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ହର୍‌ମୋନ୍ ଆଧିକ୍ୟ ଥିବାର ଜଣାପଡ଼ିଥିବା ଏହାର କାରଣ ବୋଲି ଦର୍ଶାଯାଇଛି । ତେବେ ଅନେକ ଏହାକୁ ସାମାନ୍ୟ ଲୁଣ ସହିତ ଗ୍ରହଣ କରୁଛନ୍ତି । ସେଥିପାଇଁ ଆମ ରାଜ୍ୟ ସରକାର ଦ୍ୱିତୀୟ ରକ୍ତ ନମୁନାର ପୁନଃପରୀକ୍ଷଣ ଲାଗି ଦେଶ ଓ ଦେଶ ବାହାରର କେତେକ ବିଜ୍ଞାନାଗାରକୁ ପଠାଇଛନ୍ତି । ଇତି ମଧ୍ୟରେ କ୍ରୀଡ଼ା ଆୟୋଗ ତା'ଠାରେ ଏହି ହର୍‌ମୋନ୍ ହ୍ରାସ କରିବା ଲାଗି ଚିକିତ୍ସା ଯୋଗାଇ ଦେବାକୁ ପ୍ରତିଶ୍ରୁତି ଦେଲାଣି ।

ନାରୀମାନଙ୍କଠାରେ ଘଟୁଥିବା ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ଆଧିକ୍ୟ ବା ହାଇପର ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନିଜିମ୍ ଏପରି ଏକ ଅବସ୍ଥା ଯେଉଁଥିରେ ତାଙ୍କ ଶରୀରରେ ସାଧାରଣ ମାତ୍ରାଠାରୁ ଅଧିକ ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ଶ୍ରେଣୀର ପୁରୁଷ ହର୍‌ମୋନ୍ କ୍ଷରଣ ହୋଇଥାଏ । ଏହି ଶ୍ରେଣୀର ଅର୍ନ୍ତଭୁକ୍ତ ହେଲା । ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟେରୋନ୍, ଆଣ୍ଡ୍ରୋଷ୍ଟେନେଡାଇଓନ୍, ଡିହାଇଡ୍ରୋ ଏପି ଆଣ୍ଡ୍ରୋଷ୍ଟେରୋନ୍, ଡିହାଇଡ୍ରୋ ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟେରୋନ୍ ଇତ୍ୟାଦି ।

''ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍'' ଶବ୍ଦର ଅର୍ଥ ହେଲା ପୁରୁଷସୁଲଭ ପ୍ରଭାବ ସୃଷ୍ଟିକାରୀ ଯେକୌଣସି ଷ୍ଟେରଏଡ୍ ହର୍‌ମୋନ୍ । ପୁରୁଷଙ୍କଠାରେ ଏହାର କ୍ଷରଣ ଘଟେ ଅଣ୍ଡକୋଷରେ । ଆଡ୍ରେନାଲ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟ ପ୍ରାୟ ୫ ପ୍ରକାର ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍‌ର କ୍ଷରଣ ଘଟାଇଥାନ୍ତି । କୋଲେଷ୍ଟେରଲ୍ କିମ୍ବା ପ୍ରତ୍ୟେକ୍ଷଭାବେ ଏସିଟିଲ୍ କୋ-ଏଞ୍ଜାଇମ୍-ଏରୁ ଏହାର ସଂଶ୍ଳେଷଣ ହୁଏ । ଏପରିକି ଡିମ୍ବକୋଷ, ଚର୍ମ, ମାଂସପେଶୀ, ବୃକ୍କ ଏବଂ ଫୁସ୍‌ଫୁସ୍‌ରେ ମଧ୍ୟ ଖୁବ୍ ପରିମାଣରେ ଏହା କ୍ଷରିତ ହୋଇଥାଏ । ସାଧାରଣତଃ ଆଡ୍ରେନାଲୀୟ ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ ଅତି ଦୁର୍ବଳ । କିନ୍ତୁ ବୋଧହୁଏ ପ୍ରାଥମିକ ଅବସ୍ଥାରେ ପୁରୁଷର ଲିଙ୍ଗୀୟ ଅଙ୍ଗମାନଙ୍କର ବିକାଶରେ ଏହାର ଭୂମିକା ରହିଛି । ନାରୀମାନଙ୍କଠାରେ ମଧ୍ୟ କେବଳ ପ୍ରାପ୍ତବୟସ୍କା ହେବା ପୂର୍ବରୁ ନୁହେଁ ବରଂ ସାରାଜୀବନ ଏହି ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ପ୍ରଭାବ ରହିଥାଏ । ସେମାନଙ୍କର ଉପାସ୍ଥି ଏବଂ କକ୍ଷବର୍ତ୍ତୀ କେଶବୃଦ୍ଧି ଏହାର ଏକ ଉଦାହରଣ । ତେବେ, ଆଡ୍ରେନାଲ୍‌ରେ ଅର୍ବୁଦ ହେଲେ ତହିଁରେ ଏଗୁଡ଼ିକର ଲକ୍ଷଣ ଅଧିକ ହୁଏ ଏବଂ ପୁରୁଷସୁଲଭ ଦ୍ୱିତୀୟ ଯୌନ ଚରିତ୍ରମାନ ପ୍ରକଟିତ ହୁଏ ।

ନାରୀମାନଙ୍କ ଠାରେ ପ୍ରାୟ ୫୦ ଶତାଂଶ ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍‌ସମୂହ ଆଡ୍ରେନାଲ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନଙ୍କରୁ ହିଁ କ୍ଷରିତ ହୋଇଥାଏ । ତେବେ, ସେମାନଙ୍କ ରକ୍ତରେ ଥିବା ଏହାର ମୁଖ୍ୟଭାଗ ହେଲା ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟେରୋନ୍ ଏବଂ ଡିହାଇଡ୍ରୋଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟେରୋନ୍ । ସାଧାରଣତଃ ନାରୀମାନଙ୍କର ଏହା ଡେସିଲିଟର୍ ପ୍ରତି ୨୦ ରୁ ୮୦ ନାନୋଗ୍ରାମ୍ ହେଲାବେଳେ ପୁରୁଷଙ୍କର ୩୬୦ ରୁ ୮୭୦ ନାନୋଗ୍ରାମ୍ । ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ, ମହିଳା କ୍ରୀଡ଼ାବିତ୍ ଏବଂ ଶ୍ରମଜୀବୀ ମହିଳାମାନଙ୍କଠାରେ ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ମାତ୍ରା ଅଧିକ ହୋଇଥାଏ, ମାତ୍ର ତାହା ପୁରୁଷମାନଙ୍କ ସହିତ ତୁଳନୀୟ ନୁହେଁ । ପୁନଶ୍ଚ କେତେକ ରୋଗ ମଧ୍ୟ ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ କ୍ଷରଣ ବୃଦ୍ଧି କରେ । ସେଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରେ ରହିଛି ପିଟ୍ୟୁଟାରୀ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନଙ୍କରେ ଅର୍ବୁଦ, ପଲିସିଷ୍ଟିକ୍ ଡମ୍ବାଶୟୀକ ବ୍ୟାଧିସମୂହ, ଆଡ୍ରେନାଲ୍‌ର ଅତିବିକାଶନ ଏବଂ ପୃଥୁଳତା । ସେହିପରି ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ଥିବା ଔଷଧ, ଉପଚୟକାରୀ ଷ୍ଟେରଏଡ୍‌ସମୂହ, ସଂଶ୍ଳେଷିତ ପ୍ରୋଜେଷ୍ଟେରୋନ୍, ଡାନାଜୋଲ୍, କୋର୍ଟିକୋନ୍ ଭଳି ଷ୍ଟେରଏଡ୍ ଏବଂ ଜନ୍ମନିରୋଧକ ବଟିକା ମଧ୍ୟ ଏହା କରେ ।

ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍‌ସମୂହର ଆଧିକ୍ୟ ହ୍ରାସ କରବାକୁ ହେଲେ ପୃଥୁଳତା ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବାକୁ ପଡ଼ିବ (''ବଡିମାସ୍ ଇଣ୍ଡେକ୍ସ'' ୨୫ରୁ କମ୍ ହେବା ଦରକାର) । ଡିମ୍ବାଶୟ କିମ୍ବା ଆଡ୍ରେନାଲ୍ ଗ୍ରନ୍ଥିମାନଙ୍କର ଅର୍ବୁଦ ଥିଲେ ତାହା ଯଥାଶୀଘ୍ର ଅସ୍ତ୍ରଚିକିତ୍ସା ଦ୍ୱାରା କାଢ଼ିଦେବା ଦରକାର । ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ବୃଦ୍ଧିକାରୀ ଔଷଧ ସେବନ କରୁଥିଲେ ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପରାମର୍ଶ ନେଇ ତାହାର ମାତ୍ରା ହ୍ରାସ କିମ୍ବା ବିକଳ୍ପ ବ୍ୟବସ୍ଥା କରିବା ଉଚିତ । ସାଧାରଣତଃ ନାରୀମାନଙ୍କ ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ଆଧିକ୍ୟ ଯେଉଁସବୁ ଔଷଧ ଦ୍ୱାରା ଭଲ ହୋଇଥାଏ ସେଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ନାରୀ ଯୌନହର୍‌ମୋନ୍ ଇଷ୍ଟ୍ରୋଜେନ୍ ଓ ପୋଜେଷ୍ଟେରୋନ୍, ହେକ୍ସାମେଥାବୋନ୍, ଆଣ୍ଟି-ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍, ସାଇପ୍ରୋଟେରାରୋନ୍ ଏସିଟେଟ୍ ଏବଂ ଏଥେନିଲ୍ ଏଷ୍ଟ୍ରଡାଇଅଲ୍ ମିଶ୍ରଣ, ସ୍ପିରୋନେଲାକ୍ଟୋନ୍ ଇତ୍ୟାଦି । ତେବେ, ଏହାର ମାତ୍ରା, ସେବନବିଧି, ସେବନ ଅବଧି ଇତ୍ୟାଦି ଡାକ୍ତରଙ୍କ ପରାମର୍ଶ କ୍ରମେ ସ୍ଥିର ହେବା ଦରକାର ।

ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ଆଧିକ୍ୟ ଯୋଗୁଁ ମହିଳା କ୍ରୀଡ଼ାବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ପ୍ରତିଯୋଗିତାରୁ ବାଦ ଦେବାର କାରଣ ହେଲା ଯେ' ସାମୂହିକଭାବେ ଏ' ଜାତୀୟ ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ଏବଂ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟଭାବେ ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟେରୋନ୍‌ର ସେମାନଙ୍କ ଉପରେ ପ୍ରକଟିତ କରୁଥିବା ପୁରୁଷ ସୁଲଭ ଗୁଣାବଳୀ। ଏହାର ଅର୍ନ୍ତଭୁକ୍ତ ହେଲା ଉପାସ୍ଥି ଉପରିଭାଗ, ମୁଖ ତଥା ଅନ୍ୟ କେତେକ ଅଂଶ ଉପରେ କେଶବୃଦ୍ଧି, ମୁଣ୍ଡ ଚନ୍ଦାହେବା, ସ୍ୱର ପରିବର୍ତ୍ତନ, ଚର୍ମର ମସୃଣତା ହ୍ରାସ ଓ ତାହା ମୋଟା ହେବା ଏବଂ ଅନିୟମିତ ଋତୁସ୍ରାବ। ଅବଶ୍ୟ ଏଗୁଡ଼ିକର କାହାରି କ୍ରୀଡ଼ାଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧିକାରୀ ଶକ୍ତି ନାହିଁ। ତେବେ, ଏଥି ସଙ୍ଗେସଙ୍ଗେ ଏ ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକ ମାଂସପେଶୀର ବସ୍ତୁତ୍ୱ ଓ କଠିନତା, ହାଡ଼ର ସ୍ଥୂଳତା, ଆଧାରୀ ଚୟାପଚୟ ହାର, ଲୋହିତ ରକ୍ତ କଣିକାର ସଂଖ୍ୟା ଇତ୍ୟାଦି ମଧ୍ୟ ବୃଦ୍ଧି କରିଥାନ୍ତି, ଯାହାକି ଏହାକୁ ପ୍ରଭାବିତ କରେ। ସେଥିପାଇଁ ଏପରିକି ପୁରୁଷ କ୍ରୀଡ଼ାବିତ୍‌ମାନେ ଗୋପନରେ ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ (ବିଶେଷକରି ଟେଷ୍ଟୋଷ୍ଟେରୋନ୍) ଇଞ୍ଜେକସନ୍ ନେଇ ସେମାନଙ୍କ ଦକ୍ଷତା ବୃଦ୍ଧିର ପ୍ରୟାସ କରିଥାନ୍ତି। ଆନ୍ତର୍ଜାତିକ ଅଲିମ୍ପିକ୍ ଆସୋସିଏସନ୍ ତଥା ବିଶ୍ୱର ବିବିଧ କ୍ରୀଡ଼ା ଆୟୋଗ ଏବେ ଏହାକୁ ବେଆଇନ୍ ଘୋଷଣା କରିଛନ୍ତି। ପ୍ରତିଯୋଗିତାରେ ଭାଗନେବା ପୂର୍ବରୁ ରକ୍ତ ପରୀକ୍ଷାରୁ ଏହା ଜଣାପଡ଼ିଲେ ସେମାନଙ୍କୁ ତହିଁରୁ ବାଛନ୍ଦ କରାଯାଉଛି। ତେବେ ମହିଳା କ୍ରୀଡ଼ାବିତ୍‌ମାନଙ୍କଠାରେ ଆଣ୍ଡ୍ରୋଜେନ୍ ଆଧିକ୍ୟକୁ ଏହାଠାରୁ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଭିନ୍ନ ରୂପେ ବିଚାର କରାଯିବା ଉଚିତ। କାରଣ, ଏଥିପାଇଁ ସେମାନେ ଜାଣିଶୁଣି କୌଣସି କୃତ୍ରିମ ଉପାୟ ଅବଲମ୍ବନ କରି ନ ଥାନ୍ତି। ପୁନଶ୍ଚ, ଶାରୀରିକ ଶ୍ରମ, କେତେକ ପ୍ରକାର ଖାଦ୍ୟ ଓ ଔଷଧ ତଥା ରୋଗ ସେମାନଙ୍କଠାରେ ମଧ୍ୟ ଏହା ବୃଦ୍ଧି କରିଥାଏ, ଯାହାକି ସେମାନଙ୍କ ନିୟନ୍ତ୍ରଣର ବାହାରେ ଏବଂ ଚିକିତ୍ସା ଦ୍ୱାରା ତାହା ହ୍ରାସ କରିବା ସମ୍ଭବ। ଅନ୍ୟପକ୍ଷରେ, ଏହି ପୁରୁଷ ହରମୋନ୍‌ଗୁଡ଼ିକର ବୃଦ୍ଧି ସେମାନଙ୍କୁ ପୁରୁଷଙ୍କ ସମକକ୍ଷ ଦକ୍ଷତା ପ୍ରଦାନ କରିନଥାଏ। ଶାରୀରିକ କ୍ଷମତା ତଥା ଲିଙ୍ଗୀୟ ଧର୍ମ ଦୃଷ୍ଟିରୁ ସେମାନେ ନାରୀ ହିଁ ହୋଇ ରହିଥାନ୍ତି। ସେମାନଙ୍କର ଗର୍ଭଧାରଣ କ୍ଷମତା ଥାଏ, ଯାହାକି ନାରୀତ୍ୱର ସର୍ବଶ୍ରେଷ୍ଠ ଲକ୍ଷଣ। ଏପରିସ୍ଥଳେ, ଏହି ମହିଳା କ୍ରୀଡ଼ାବିତ୍‌ମାନଙ୍କୁ ପ୍ରତିଯୋଗିତାରୁ ନିବୃତ୍ତ କରିବା ମାନଦଣ୍ଡର ପୁନଃନିର୍ଦ୍ଧାରଣ ହେଉ। ତା'ହେଲେ ଦ୍ୟୁତିଚାନ୍ଦ ତଥା ତା'ଭଳି ଅନ୍ୟ ନିରାପରାଧ ଝିଅମାନେ ବିନା ଦୋଷରେ ଦଣ୍ଡିତ ହେବାର ଅବକାଶ ରହିବ ନାହିଁ।

■

ଉଷାନିବାସ, ଖଣ୍ଡଗିରି ବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୩୦
ମୋବାଇଲ - ୯୯୩୭୯୮୫୭୬୭

ଜୀବନୀ

ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ଜନକ କାର୍ଲ ଜାନସ୍କି



ଶ୍ରୀ ହିମାଂଶୁ ଶେଖର ଫତେସିଂହ

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ୧ ମିଲିମିଟରରୁ ୧୦୦ କିଲୋମିଟର ହୋଇଥାଏ ତାହାକୁ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ କୁହାଯାଏ। ମହାକାଶୀୟ ପିଣ୍ଡରୁ ଆସୁଥିବା ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଅନୁଶୀଳନ ଓ ଚର୍ଚ୍ଚାକୁ ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ କୁହାଯାଏ। ଏହାର ପ୍ରତିଷ୍ଠାତା ହେଉଛନ୍ତି ଆମେରିକାର ରେଡ଼ିଓ ଇଞ୍ଜିନିୟର୍ କାର୍ଲ ଗୁଠେ ଜାନସ୍କି। ୧୯୦୫ ମସିହା ଅକ୍ଟୋବର ୨୨ ତାରିଖ ଦିନ ସେ ଆମେରିକାର ଓକ୍ଲାହୋମା ରାଜ୍ୟର ନରମାନ୍‌ଠାରେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କରିଥିଲେ। ତାଙ୍କ ପିତା ସିରିଲ୍ ଜାନସ୍କି ଓ୍ୱିସକନସିନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଇଞ୍ଜିନିୟରିଂ ବିଭାଗରେ ପ୍ରଫେସର ପଦରେ ରହିଥିଲେ। ପରେ ସେ ସେହି ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର ପ୍ରୟୋଗାତ୍ମକ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ପଦକୁ ଉନ୍ନୀତ ହୋଇ ଅବସର ନେଇଥିଲେ। ମିଚିଗାନ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟର କଲେଜ ପ୍ରଫେସର ତଥା ମୁଖ୍ୟ ଉପଦେଷ୍ଟା ଡ. କାର୍ଲ ଗୁଠେଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ପୁଅର ନାମ କାର୍ଲ ଗୁଠେ ଜାନସ୍କି ରଖିଥିଲେ। କାର୍ଲଙ୍କ ମା'ଙ୍କ ନାମ ହେଲା ନେଲି ମୋରେଆଉ।

ତାଙ୍କ ପିତା ଜଣେ ଇଞ୍ଜିନିୟର ହୋଇଥିଲେ ବି ତାଙ୍କର ପୁତ୍ର କାର୍ଲଙ୍କର ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ବିଶେଷ ଆଗ୍ରହ ରହିଥିଲା। ତେଣୁ ସେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ଉଚ୍ଚଶିକ୍ଷା ଲାଭ ପାଇଁ ଓ୍ୱିସକନ୍‌ସିନ୍ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଭର୍ତ୍ତି ହୋଇଥିଲେ। ୧୯୨୭ ମସିହାରେ ସେ ସେଠାରୁ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ବି.ଏସ୍. ଡିଗ୍ରୀ ହାସଲ କରିଥିଲେ। ସେଠାରେ ପଢୁଥିବା ସମୟରେ ସେ ଏକ ପ୍ରକାର ବୃକକ୍ ରୋଗ ଭୋଗୁଥିବାର ଜଣାପଡ଼ିଲା। ଏହା ଫଳରେ ତାଙ୍କର ପାଠ ପଢ଼ାରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିଲା। ବି.ଏସ୍‌ସି. ଡିଗ୍ରୀ ପରେ ସେ ପଦାର୍ଥବିଜ୍ଞାନରେ ସ୍ନାତକୋତ୍ତର ଉପାଧି ହାସଲ ପାଇଁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ବର୍ଷ ସେଠାରେ ରହିଥିଲେ। ମାତ୍ର ଏହା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ହେବା ପୂର୍ବରୁ ସେ ବେଲ୍ ଟେଲିଫୋନ୍ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ରେଡ଼ିଓ ଇଞ୍ଜିନିୟର ପଦରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ। ସେ ଏହାର ମୁଖ୍ୟାଳୟ ନ୍ୟୁୟର୍କରେ ଯୋଗ ନଦେଇ ନିଉଜର୍ସିରେ ହୋମ୍‌ଡେଲ୍‌ସ୍ଥିତ ଶାଖାରେ ଯୋଗ ଦେଇଥିଲେ।

ପ୍ରଥମେ ବେଲ୍ ପରୀକ୍ଷାଗାରରେ ସମସ୍ତଙ୍କ ଧାରଣା ଥିଲାଯେ, ଜାନସ୍କିଙ୍କ ରୋଗ ତାଙ୍କ କାମରେ ବାଧା ସୃଷ୍ଟି କରିବ। ମାତ୍ର ସେ ତାଙ୍କ ବଡ଼ ଭାଇ ସିରିଲ୍ ଜାନସ୍କି, କନିଷ୍ଠଙ୍କ ସହଯୋଗକ୍ରମେ ସେଥିରେ ଯୋଗ ଦେଇ ସବୁ କାର୍ଯ୍ୟ ସୁରୁଖୁରୁରେ ସମ୍ପନ୍ନ କରିଥିଲେ। ୧୯୩୧

ମସିହାରେ ପରୀକ୍ଷାଗାର ତରଫରୁ ଜାନସ୍କିଙ୍କୁ ଏକ ନୂଆ ଦାୟିତ୍ୱ ଦିଆଗଲା। ଫୋନ୍ ଯୋଗାଯୋଗ ବେଳେ ଯେଉଁ ବାଧା ଓ ଗୋଳମାଳ ସୃଷ୍ଟି ହେଉଛି ତାହାର କାରଣ ଖୋଜି ବାହାର କରିବା ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ କୁହାଯାଏ। ସେତେବେଳେ ଫୋନ୍ ଯୋଗାଯୋଗ ବେଳେ ସୁ.ସୁ., ଚଡ଼ଚଡ଼ ଓ ଟିକ୍‌ଟିକ୍ ଶବ୍ଦ ଶୁଣା ଯାଉଥିଲା। ସେ ଏହି ସବୁ ଗୋଳମାଳ କେଉଁଠାରୁ ବାହାରୁଛି ତାହା ଜାଣିବା ପାଇଁ ସେଠାରେ ସେ ଗୋଟିଏ କାମଚଳା ଆଣ୍ଟେନା ତିଆରି କଲେ। ଏହାକୁ ସେ ୧୪.୬ ମିଟର ତରଙ୍ଗ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ଅର୍ଥାତ୍ ୨୦.୫ ମେଗାହର୍ସ ଆବୃତ୍ତି ସମ୍ପନ୍ନ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହାର କରୁଥିଲେ। ଏହି ଆଣ୍ଟେନାର ବ୍ୟାସ ୧୦୦ ଫୁଟ ଓ ଉଚ୍ଚତା ୨୦ ଫୁଟ ରହିଥିଲା। ଏହାକୁ ସେ ଗୋଟିଏ ଘୂର୍ଣ୍ଣାୟମାନ ମଞ୍ଚ ଉପରେ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଥିବାରୁ ଏହା ସବୁ ଦିଗକୁ ଘୂରି ପାରୁଥିଲା। ତେଣୁ ଏହାକୁ ଜାନସ୍କିଙ୍କ ଚକ୍ରଦୋଳ ବୋଲି କୁହାଯାଉଥିଲା। ହୋମ୍‌ଡେଲ୍ ପରି ଏକ ଗ୍ରାମାଞ୍ଚଳରେ ସେ ଏହାକୁ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଥିବାରୁ ଏଠାରେ କୌଣସି ମାନବକୃତ ସମସ୍ୟାର ଆଶଙ୍କା ନଥିଲା। ଏହି ଆଣ୍ଟେନା ଦ୍ୱାରା ସଂଗୃହୀତ ତରଙ୍ଗକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିବା ପାଇଁ ସେ ଏଥିରେ ଏକ ବ୍ୟବସ୍ଥା ଖଞ୍ଜିଥିଲେ। ଏହିସବୁ କାମରେ ତାଙ୍କ ବଡ଼ ଭାଇ ତାଙ୍କୁ ସାହାଯ୍ୟ କରିଥିଲେ।

ସେ କିଛିମାସ ଧରି ଆଣ୍ଟେନାକୁ ସବୁ ଆଡ଼କୁ ଘୂରାଇ ସଂଗୃହୀତ ସଙ୍କେତକୁ ଲିପିବଦ୍ଧ କରିଚାଲିଲେ। ସେ ଆଣ୍ଟେନା ଦ୍ୱାରା ଗୃହୀତ ସମସ୍ତ ଧ୍ୱନିକୁ ତିନିଗୋଟି ଶ୍ରେଣୀରେ ବିଭକ୍ତ କରିଥିଲେ। ସେଗୁଡ଼ିକ ଥିଲା ୧. ନିକଟବର୍ତ୍ତୀ ଚଡ଼ଚଡ଼ ଶବ୍ଦ, ୨. ଦୂରବର୍ତ୍ତୀ ଚଡ଼ଚଡ଼ ଶବ୍ଦ, ୩. ସୁ-ସୁ ଶବ୍ଦ। ଏହା ମଧ୍ୟରୁ ପ୍ରଥମ ଦୁଇ ପ୍ରକାରର ଧ୍ୱନି ପୃଥିବୀର ବାୟୁମଣ୍ଡଳର ଆୟନସ୍ତରରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିସର୍ଜନ କ୍ରିୟା ଲାଗି ଘଟିଥାଏ ବୋଲି ସେ ଜାଣିଲେ। ମାତ୍ର ଆଣ୍ଟେନା ଦ୍ୱାରା ଗୃହୀତ କ୍ଷୀଣ ତଥା ସ୍ଥିର ସୁ-ସୁ ଶବ୍ଦ କେଉଁଠାରୁ ଆସୁଛି ତା'ର କାରଣ ଜଣାପଡ଼ିଲା ନାହିଁ। ସେ ଆଣ୍ଟେନାଟିକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଦିଗକୁ ମୁହାଁଇବା ବେଳେ ସେହି ଶବ୍ଦ ଆସୁଥିବାର ଦେଖିଲେ। ପୁଣି ଗୋଟିଏ ଦିନରେ ତାହାର ତୀବ୍ରତା ବଢ଼ିଯାଇ ପୁଣି କମିଯାଉଥିଲା। ଏହାକୁ ମାପ କରି ଜାଣିଲେଯେ, ଏହି ଶବ୍ଦର ତୀବ୍ରତା ପ୍ରତି ୨୩ ଘଣ୍ଟା ୫୬ ମିନିଟ୍ ବ୍ୟବଧାନରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଉଛି। ପ୍ରଥମେ ସେ ଭାବିଲେଯେ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟଠାରୁ ଆସୁଛି। ମାତ୍ର କିଛି ମାସ ଧରି ଏହାକୁ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ପରେ ସେ ଦେଖିଲେ ଏହା ସୂର୍ଯ୍ୟ ଯେଉଁଦିଗରେ ରହିଛି ସେହି ଦିଗରୁ ନ ଆସି ଧନୁରାଶି ଦିଗରୁ ଆସୁଛି। ପୂର୍ବରୁ ହାର୍ଲୋ ଶାପ୍‌ଲେ ଓ ଜାନ୍‌ଉର୍ଟ ସେହି ଦିଗରେ ଆକାଶଗଙ୍ଗା ଛାୟାପଥର କେନ୍ଦ୍ର ରହିଥିବାର ସୂଚାଇଥିଲେ। ଜାନସ୍କି ଏଥିରୁ ସିଦ୍ଧାନ୍ତ କଲେ ଯେ ଆକାଶଗଙ୍ଗାର କେନ୍ଦ୍ର ଭାଗରୁ ଆସୁଥିବା ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଲାଗି ଏହି ଶବ୍ଦ ବାହାରୁଛି। ୧୯୩୨ ମସିହାରେ ସେ ଏହି ଆବିଷ୍କାର ଉପରେ ରେଡ଼ିଓ ଇଞ୍ଜିନିୟର୍ ପ୍ରତିଷ୍ଠାନର ବିବରଣୀରେ ଏକ ପ୍ରବନ୍ଧ ପ୍ରକାଶ କରିଥିଲେ। ଏହା ପରେ ୧୯୩୩ ମସିହା ମେ ୫ ତାରିଖ ଦିନ ନ୍ୟୁୟର୍କ ଟାଇମସ୍ ପତ୍ରିକା ସମେତ ସେହିବର୍ଷ ଇଲେକ୍ଟ୍ରିକାଲ୍ ଓ ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ୍ସ ଇଞ୍ଜିନୟରିଂ ବିବରଣୀ ଓ ନେଚର ପତ୍ରିକାରେ ତାଙ୍କର ଆବିଷ୍କାର ପ୍ରକାଶ ପାଇଥିଲା। ସେତେବେଳେ ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତର୍ବିଜ୍ଞାନ ଉପରେ କାହାର ଜ୍ଞାନ ନ ଥିବାରୁ ଏହା ବିଶେଷ ଆଲୋଡ଼ନ ସୃଷ୍ଟି କରିପାରିନଥିଲା। ତେବେ ସେତେବେଳେ ସେ ବିଜ୍ଞାନର ଏହି ନୂତନ ଶାଖାର ମୂଳଦୁଆ ପକାଇଥିଲେ।

ଏହା ପରେ ସେ ରେଡ଼ିଓ ତରଙ୍ଗ ଉପରେ ଅଧିକ ଗବେଷଣା ଲକ୍ଷ୍ୟରେ ୩୦ ମିଟର ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଡିଶ୍ ଆଣ୍ଟେନା ପ୍ରତିଷ୍ଠା ପାଇଁ ବେଲ୍‌କୁ ଏକ ପ୍ରସ୍ତାବ ଦେଇଥିଲେ। ମାତ୍ର ଟେଲିଫୋନ୍ ଯୋଗାଯୋଗରେ ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ନ ଥିବାରୁ ବେଲ୍ ତାହାକୁ ଗ୍ରହଣ କଲାନାହିଁ। ଜାନସ୍କିଙ୍କୁ ଅଲଗା କାମରେ ଲଗାଇଲା। ସେତେବେଳେ ଆମେରିକାରେ ଆର୍ଥିକ ମାନ୍ଦାବସ୍ଥା ଲାଗି ଥିବାରୁ କୌଣସି ମାନମନ୍ଦିର ଏହା ଉପରେ ଅଧିକ ଅର୍ଥବ୍ୟୟ କରି ଗବେଷଣା କରିବାକୁ ଚାହିଁଲେ ନାହିଁ। ତେବେ ୧୯୩୭ ମସିହାରେ ଗ୍ରୋଟେ ରିବର ତାଙ୍କ ଇଲିନଏସ୍‌ର ହୁଇଟନ୍‌ଠାରେ ୯ ମିଟର ବ୍ୟାସ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ରେଡ଼ିଓ ଟେଲିସ୍କୋପ୍ ପ୍ରଥମେ ନିର୍ମାଣ କଲେ। ଓହିଓ ବିଶ୍ୱବିଦ୍ୟାଳୟରେ ଜନ୍ କ୍ରାଉସ୍ ଏକ ରେଡ଼ିଓ ମାନମନ୍ଦିର ପ୍ରତିଷ୍ଠା କଲେ। ଏହା ଫଳରେ ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନର ଗୁରୁତ୍ୱ ବୃଦ୍ଧି ପାଇଲାପରେ ପଲସାର, କ୍ୱାସାର ଓ ମାଇକ୍ରୋୱେଭ୍ ପ୍ରଚ୍ଛଦ ବିକିରଣର ଆବିଷ୍କାର - ଏହାଦ୍ୱାରା ସମ୍ଭବ ହୋଇପାରିଲା। ବିଶ୍ୱର ରହସ୍ୟ ଭେଦ କରିବାରେ ଏହା ଏକ ଶକ୍ତିଶାଳୀ ଅସ୍ତ୍ରରୂପେ ପରିଗଣିତ ହେଲା। ମାତ୍ର ଏହାର ଜନକ ଜାନ୍‌ସ୍କି ୧୯୫୦ ମସିହା ଫେବୃୟାରୀ ୧୪ ତାରିଖଦିନ ନିଉଜର୍ସିର ରେଡ୍ ବ୍ୟାଙ୍କ୍ ଡାକ୍ତରଖାନାରେ ମୃତ୍ୟୁମୁଖରେ ପଡ଼ିଥିଲେ। ସେ ହୃଦ୍‌ରୋଗ ଓ ବୃକ୍କ ରୋଗରେ ଆକ୍ରାନ୍ତ ହୋଇ ମାତ୍ର ୪୪ ବର୍ଷ ବୟସରେ ପୃଥିବୀରୁ ବିଦାୟ ନେଇଥିଲେ। ସେତେବେଳେ ରେଡ଼ିଓ ଜ୍ୟୋତିର୍ବିଜ୍ଞାନ ଶବ୍ଦ ଶୁଣିବାକୁ ମିଳୁନଥିଲା। ଜୀବଦ୍ଦଶାରେ ଏହି ଆବିଷ୍କାର ପାଇଁ ତାଙ୍କୁ କୌଣସି ପୁରସ୍କାର ଦିଆଯାଇ ନଥିଲା। ବଞ୍ଚିଥିଲେ ହୁଏତ ସେ ନୋବେଲ୍ ପୁରସ୍କାର ପାଇଁ ଯୋଗ୍ୟ ବିବେଚିତ ହୋଇଥାନ୍ତେ। ମୃତ୍ୟୁପରେ ୧୯୭୩ ମସିହାରେ ରେଡ଼ିଓ ବିକିରଣର ସାମର୍ଥ୍ୟ ଏକକକୁ ତାଙ୍କ ନାମରେ ଜାନସ୍କି ରଖାଯାଇଛି। ତାଙ୍କ ନାମରେ ଜାନସ୍କି ପୁରସ୍କାର ଘୋଷଣା କରାଯାଇଛି। ଚନ୍ଦ୍ରରୁ ଏକ ଗର୍ତ୍ତକୁ ତାଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ ଜାନସ୍କି ଗର୍ତ୍ତ ରଖାଯାଇଛି। ରେଡ଼ିଓ ଗବେଷଣା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଭି.ଏଲ୍.ଏ.କୁ ତାଙ୍କ ନାମାନୁସାରେ କାର୍ଲ ଜାନସ୍କି ଭି.ଏଲ୍.ଏ. ରଖାଯାଇଛି। ୧୯୨୯ ମସିହାରେ ସେ ଆଲିସ୍‌ଙ୍କୁ ବିବାହ କରିଥିଲେ। ମୃତ୍ୟୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ସେ ନିଉଜର୍ସିର ଲିଟଲ୍ ସିଲଭର୍‌ରେ ରହୁଥିଲେ।

■

ଅଭ୍ୟର୍ଥନା, ଇବ୍ ଥର୍ମାଲ୍, ଜିଲ୍ଲା-ଝାରସୁଗୁଡ଼ା -୭୬୮୨୩୪

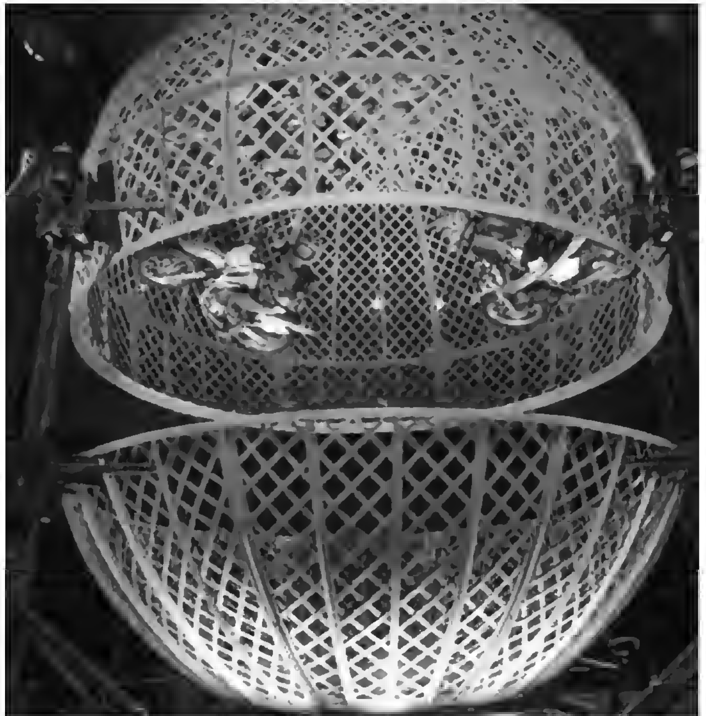
ବିଜ୍ଞାନ ପ୍ରକଳ୍ପ

ବିଜ୍ଞାନର ଯାଦୁ : ମୌତ କା କୁଆଁ ଖେଳ

ଶ୍ରୀ ନିକୁଞ୍ଜ ବିହାରୀ ସାହୁ

ମୁନା ସର୍କସ ଦେଖିସାରି ବାପାଙ୍କ ସାଙ୍ଗରେ ଘରକୁ ଫେରୁଥାଏ । ସର୍କସରେ ତା'କୁ ସବୁଠୁ ଭଲ ଲାଗିଲା ''ମୌତ୍ କା କୁଆଁ'' ଖେଳ । ଖେଳାଳୀ ଜଣକ ଏକ ମଟର-ସାଇକେଲ୍ ଉପରେ ବସି ଗୋଟିଏ ବଡ଼ ଗ୍ଲୋବ୍ ମଧ୍ୟରେ ତଳ ଉପର ଅନେକ ଥର ଘୂରିଗଲେ । ମୁନା ଏଭଳି ଦୁଃସାହସିକ ତଥା ଚିତ୍ତାକର୍ଷକ ଖେଳ ଦେଖି ଆଶ୍ଚର୍ଯ୍ୟ ହୋଇଗଲା । ସେ ବାପାଙ୍କୁ ପଚାରିଲା, ''ବାପା, ଖେଳାଳୀ ଜଣକ ଗ୍ଲୋବ୍‌ର ଉପରିଭାଗରେ ରହୁଥିଲେ ସୁଦ୍ଧା ତଳେ ଖସି ପଡୁନାହାନ୍ତି କାହିଁକି ?''

ବାପା କହିଲେ, ''ଭଲ ପ୍ରଶ୍ନଟିଏ ପଚାରିଲୁ । ଏହା ଏକ ବୃତ୍ତୀୟ ଗତିର ଉଦାହରଣ । କୌଣସି ଏକ ବସ୍ତୁ ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ଗତି କଲେ ଏହା ଉପରେ କେନ୍ଦ୍ରଠାରୁ ଦୂରକୁ ଛିଟିକି ଯିବା ପାଇଁ ଏକ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ । ଏହାକୁ କେନ୍ଦ୍ରୋପସାରୀ (centrifugal) ବଳ କହନ୍ତି । ଏହି କେନ୍ଦ୍ରୋପସାରୀ ବଳର ଅନେକ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ ଆମେ ଆମ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନରେ ଦେଖିଥାଉ । ଏଇ ଯେମିତି କହିଲୁ, ଚକ୍ରୀରେ ଘୂରୁଥିବା ସମୟରେ ହଠାତ୍ ହାତ ଛାଡ଼ିଦେଲେ ଅବସ୍ଥା କ'ଣ ହେବ ?''



''ଆମେ ତଳେ କଚାଡ଼ି ହୋଇ ପଡ଼ିବା'', ମୁନା ଉତ୍ତର ଦେଲା । ''ଠିକ୍ କହିଛୁ'', ବାପା କହିଲେ । ''ତୁ ଆଉ ଗୋଟିଏ ଉଦାହରଣ ବିଚାରକୁ ନେଇପାରୁ । ମନେକର, ଆମେ ବସ୍‌ରେ ଯାଉଥିଲାବେଳେ ବସ୍ ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଏକ ମୋଡ଼ରେ ଘୂରିଗଲା । ତେବେ ଆମେ ଆମ ଆସନକୁ ଜାବୁଡ଼ି ଧରି ନଥିଲେ ଅବସ୍ଥା କ'ଣ ହେବ ?''

''ଏ କ୍ଷେତ୍ରରେ ମଧ୍ୟ ଆମେ ବାହାରପଟକୁ ଛିଟିକି ପଡ଼ିବା'', ମୁନା ଉତ୍ତର ଦେଲା ।

''ଠିକ୍ କହିଛୁ'', ବାପ କହିଲେ । ''ଏସବୁ କେନ୍ଦ୍ରୋପସାରୀ ବଳର ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଦୃଷ୍ଟାନ୍ତ । ଏଥରକ ସର୍କସର ମୌତ୍ କା କୁଆଁ ପ୍ରସଙ୍ଗ ଉପରକୁ ଆସିବା । ଖେଳାଳୀ ଜଣକ ଗ୍ଲୋବ୍ ମଧ୍ୟରେ ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ଘୂରିଘୂରି ଗ୍ଲୋବ୍‌ର ଉପରିଭାଗରେ ପହଞ୍ଚିଲେ ତା'ଙ୍କ ଉପରେ ପ୍ରଯୁକ୍ତ କେନ୍ଦ୍ରୋପସାରୀ ବଳ ଉପରକୁ ଛିଟିକେଇ ଦେବା ପାଇଁ ଚେଷ୍ଟା କରେ । ମାତ୍ର ସେହି ସମୟରେ ମାଧ୍ୟାକର୍ଷଣ ଜନିତ ତାଙ୍କର ଓଜନ ବଳ ତାଙ୍କୁ ତଳକୁ ଟାଣୁଥାଏ । ଏହି ଉପାୟରେ, ଖେଳାଳୀ ଜଣକ ଉପରେ ଦୁଇଟି ସମାନ ଓ ବିପରୀତମୁଖୀ ବଳ କାର୍ଯ୍ୟକାରୀ ହୁଏ ଯାହାର ପରିଣାମୀ ବଳ ଶୂନ୍ୟ ହୋଇଥାଏ । ଫଳରେ ସନ୍ତୁଳନ ଅବସ୍ଥା ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ଖେଳାଳୀ ଜଣକ ବୃତ୍ତାକାର ପଥରେ ଘୂରିବାକୁ ସକ୍ଷମ ହୁଅନ୍ତି ।''

ଏମିତି କଥା ହେଉହେଉ ତାଙ୍କର ରିକ୍ସା ଘରେ ପହଞ୍ଚି ଯାଇଥିଲା ।



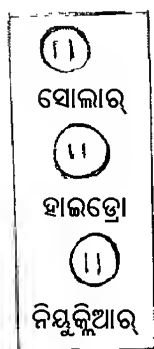
ଏଲ୍.ଆଇ.ଜି. ୧୨/୧୧, ଆର୍ଯ୍ୟ ବିହାର, ପୋଷ୍ଟ -ଶୈଳଶ୍ରୀ ବିହାର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୨୧
ମୋବାଇଲ - ୮୦୧୮୭୦୮୮୫୮

ସାଇନ୍‌ଟୁନ

ଡକ୍ଟର ଦେବେନ୍ଦ୍ରନାଥ ନାୟକ

ରିଜଭରର ପଙ୍କ ଉଦ୍ଧାର
କରିବା ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଅସମ୍ଭବ !

ବୋକା,
ଯେତେବେଳେ ସମୁଦ୍ରଭିତରେ ୫୦ କିଲୋମିଟର
ଟନେଲ ପୂର୍ବ ଇଂଲଣ୍ଡକୁ ଉତ୍ତର ଫ୍ରାନସ୍ ସାଙ୍ଗରେ
ଯୋଡ଼ା ଯାଇପାରିଛି, ଯେତେବେଳେ ସମୁଦ୍ର ଭିତରେ
ଦୁବାଇରେ ଗୋଟିଏ ଦ୍ୱୀପ ସୃଷ୍ଟି କରାଯାଇ ପାରିଛି,
ଯେତେବେଳେ ଚୀନରେ ମାତ୍ର ଛ ଦିନରେ
୩୦ ମହଲା ବିଶିଷ୍ଟ ହୋଟେଲ କରାଯାଇ ପାରିଛି
ଏହି ପଙ୍କ ଉଦ୍ଧାର ପିଲାଙ୍କ ଖେଳ !





■

୧୫୮/୨୨୨୩, ନିଗମାନନ୍ଦ ନଗର, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୧୦

କବିତାରେ ବିଜ୍ଞାନ

ସରଗ ମାଟି ମାଆ

ଶ୍ରୀ ସନାତନ ପଣ୍ଡା

ଆସରେ ଆସ ଭଉଣୀ ଭାଇ ଖେଳିବା ନୂଆ ଖେଳ
ସେବା କରିବା ମାଟି ମାଆର ସଜାଇ ତାର କୋଳ ॥୦॥

ଆମ ଦୁନିଆ ଲାଗେ ଛାନିଆ ସବୁଠି ପ୍ରଦୂଷଣ
ରୋଗରେ ପଡ଼ି ଯିବାନି ସଡ଼ି ହୋଇବା ସାବଧାନ ॥୧॥
ଓଜନ ସ୍ତରେ ହେଲାଣି ଫାଟ ଆସେ ବିପଦ ମାଡ଼ି
ଉତ୍ତପ୍ତ ଧରା ବରଫ ଜଳେ ସାଗର ଯାଏ ବଢ଼ି ॥୨॥

ଗାଡ଼ି ମଟର କାରଖାନାରୁ ବାହାରେ ଧୂଆଁ ଯେତେ
ସରବନାଶ କାରଣ ହୁଏ ଏସିଡ୍ ବୃଷ୍ଟିପାତେ ॥୩॥

ନାଲିଆ ନେଳି ପଲିଥିନ୍ ଜରି ଆଣୁଛୁ ହୋଇ ଖୁସି
କେଡ଼େ ବିପଦ ଡାକୁଛୁ ଆମେ ଭାବିବା ଥରେ ବସି ॥୪॥

କେଁ କଟର ଗାଡ଼ି ମଟର ବାଜା ରୋଷଣି ବାଣ
ଫଟାଏ କାନ ବିନ୍ଧାଏ ମୁଣ୍ଡ କେ ବୁଝେ ପରିଣାମ ॥୫॥

ହାଣୁଛୁ ବଣ କାଟୁଛୁ ଗଛ ମାରୁଛୁ ପଶୁ ପକ୍ଷୀ
ଭାବୁଛୁ ସିନା ବୁଦ୍ଧିଆ ଆମେ ହେବାଟା ସାର ଦୁଃଖୀ ॥୬॥

ବିଜ୍ଞାନୀ ଆମେ ଆହ୍ୱାନ ଆମ ଜୀବଜଗତ ପାଇଁ
ପ୍ରକୃତି ରାଣୀ ସେବା କରିବା ସୁରକ୍ଷା ତାକୁ ଦେଇ ॥୭॥

ଲଗାଇ ଗଛ ଧାଡ଼ିକି ଧାଡ଼ି ସେବାରେ ଯିବାରେ ମାଡ଼ି
ସବୁଜ ଶାଢ଼ି ପିନ୍ଧିଲେ ଧରା ଆସିବ ସୁଖ ଶାନ୍ତି ॥୮॥

ଆମ ଜୀବନ ପାଣି ପବନ ସରଗ ମାଟି ମାଆ
ତାର ଯତନ ଆମ ଧରମ ରଖିବା ତାର ନାଆଁ ॥୯॥

■

ଉପ-ନିର୍ଦ୍ଦେଶକ, ଓପେପା, ଭୁବନେଶ୍ୱର-୭୫୧୦୦୧

ବିଜ୍ଞାନ କୁଇଜ୍



ଡକ୍ଟର କେଦାରେଶ୍ୱର ପ୍ରଧାନ

୧. ଆଲୋକ ତରଙ୍ଗର ତୀବ୍ରତା ମାପିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ?

କ) ସ୍ପେକଟ୍ରମ୍ ମିଟର ଖ) ଅପଟିକାଲ୍ ମିଟର
ଗ) ପୋଲାରି ମିଟର ଘ) ପାଇରୋ ମିଟର

୨. ଆଲୋକର ବଳ (strength of light) ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଯନ୍ତ୍ରର ନାମ କ'ଣ ?

କ) ପାଇରୋ ମିଟର ଖ) ଫଟୋ ମିଟର
ଗ) ପୋଟେନ୍‌ସିଓ ମିଟର ଘ) ରେଡ଼ିଓ ମିଟର

୩. ଯେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ସାହାଯ୍ୟରେ ଆଲୋକର ମୌଳିକ ବର୍ଣ୍ଣ ବିଶ୍ଳେଷିତ ହୁଏ, ସେହି ଯନ୍ତ୍ରର ନାମ କ'ଣ ?

କ) ସ୍ପେରୋ ମିଟର ଖ) ସ୍ପେକ୍‌ଟ୍ରୋ ମିଟର
ଗ) କଲୋରି ମିଟର ଘ) ମାଇକ୍ରୋ ମିଟର

୪. ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିକ୍ରମାସ୍ଥ ଦୁଇଟି ବିନ୍ଦୁର ବୈଦ୍ୟୁତିକ ଶକ୍ତିର ଅନ୍ତର ମାପିବା ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ଯନ୍ତ୍ରକୁ କ'ଣ କୁହାଯାଏ ?

କ) ଭୋଲଟ ମିଟର ଖ) ରେଡ଼ିଓ ମିଟର
ଗ) ଓହମ୍ ମିଟର ଘ) ପୋଟେନସିଓ ମିଟର

୫. ଘୂର୍ଣ୍ଣୟମାନ ବସ୍ତୁର କୌଣିକ ତ୍ୱରକ ବେଗ (Angular Veocity) ମାପିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

କ) ରେଡ଼ିଓ ମିଟର ଖ) ସ୍ପିଡୋ ମିଟର
ଗ) ଟାକୋ ମିଟର ଘ) ନାନୋ ମିଟର

୬. ସ୍ଫଟିକର ପାର୍ଶ୍ୱଗୁଡ଼ିକର କୋଣ ମାପିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ।

କ) ୟୁରୋ ମିଟର ଖ) ଗୋନିଓ ମିଟର
ଗ) ମାଇକ୍ରୋ ମିଟର ଘ) ପୋଲାରି ମିଟର

୭. କୌଣସି ତରଳ ପଦାର୍ଥର ଚାପ ମାପିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

କ) ସ୍ପିଗମୋମାନୋ ମିଟର ଖ) ମାନୋ ମିଟର
ଗ) ଟେନସିଓ ମିଟର ଘ) ହାଇଗ୍ରୋ ମିଟର

୮. ଉଡ଼ାଜାହାଜର ଗତିଜାଣିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ?

କ) ଟେକୋ ମିଟର ଖ) ମାନୋ ମିଟର
ଗ) ହେକ୍ଟି ମିଟର ଘ) ଅଡ଼ିଓ ମିଟର

୯. ସିନେମା ହଲ୍‌ରେ ଛବିକୁ ସ୍ପଷ୍ଟ ଓ ଚଳନ୍ତି କରି ଦେଖାଇବା ଯନ୍ତ୍ରଟିର ନାମ କ'ଣ ?

କ) ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋସ୍କୋପ୍ ଖ) ଅଡ଼ିଓସ୍କୋପ୍

ଗ) ଏପିଡ଼ିଆସ୍କୋପ୍ ଘ) ପେରିସ୍‌ସ୍କୋପ୍

୧୦. ଉଡ଼ନ୍ତା ବିମାନର ଅବସ୍ଥିତି, ଦିଗ, ଦୂରତା ଇତ୍ୟାଦି ବିଷୟରେ ତଥ୍ୟ ପ୍ରଦାନ କରୁଥିବା ଯନ୍ତ୍ରର ନାମ କ'ଣ ?

କ) ରେଡ଼ିଓ ମିଟର ଖ) ରେଡ଼ିଓସ୍କୋପ୍

ଗ) ଗ୍ରାଭି ମିଟର ଘ) ରାଡ଼ାର

୧୧. ଭୂକମ୍ପର ତୀବ୍ରତା ମାପିବା ପାଇଁ କେଉଁ ସ୍କେଲ୍ ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

କ) ଲେଜରସ୍କେଲ୍ ଖ) ଭରନିଅରସ୍କେଲ୍

ଗ) ରିଚରସ୍କେଲ୍ ଘ) ସ୍ଲାଇଡ୍‌କାଲିପରସ୍କେଲ୍

୧୨. ଚଳନ୍ତା ମୋଟର ଯାନର ବେଗ ଜାଣିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ଆବଶ୍ୟକ ?

କ) ସ୍ପିଡୋମିଟର ଖ) ବାଷ୍ପୀମୋଚନ

ଗ) ଘନୀଭବନ ଘ) ବାଷ୍ପୀକରଣ

୧୩. ମୋଟରଗାଡ଼ିର ଇଞ୍ଜିନ୍‌କୁ ଶୀତଳ ରଖିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ଆବଶ୍ୟକ ?

କ) କନଡେନ୍‌ସର ଖ) ଏୟାରକୁଲର

ଗ) ରେଡ଼ିଏଟର ଗ) ରେଡ଼ିଓମିଟର

୧୪. ମୋଟରଯାନ ଚକାର ପବନର ଚାପ ମାପିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହୃତ ହୁଏ ?

କ) ପାୱାର ଗଜ୍ ଖ) ପ୍ରେସର ଗଜ୍

ଗ) ଏଆର ଗଜ୍ ଘ) ସ୍କ୍ରୁ ଗଜ୍

୧୫. ସ୍ୱଳ୍ପ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସ୍ରୋତ ଧରିବା (detect) ଓ ଶକ୍ତି ମାପିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

କ) କ୍ରୋନ୍ ମିଟର ଖ) ପୋଟେନ୍‌ସିଓ ମିଟର

ଗ) ଓହମ୍ ମିଟର ଘ) ଗାଲ୍‌ଭାନୋ ମିଟର

୧୬. ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗ ଉତ୍ପାଦନ ଓ ସରବରାହ ମାଧ୍ୟମରେ ବାର୍ତ୍ତା କିମ୍ବା ସୂଚନା ପ୍ରେରଣ ପାଇଁ (ବିଶେଷତଃ ରେଡ଼ିଓ ଓ ଟେଲିଭିଜନରେ) ବ୍ୟବହୃତ ଯନ୍ତ୍ରର ନାମ କ'ଣ ?

କ) ଟ୍ରାନସ୍ ଲେଟର ଖ) ଟ୍ରାନସ୍ ମିଟର

ଗ) ମାଇକ୍ରୋ ମିଟର ଘ) ମାକ୍ରୋ ମିଟର

୧୭. ଜଳ ସ୍ରୋତର ବେଗ ମାପିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

କ) ସ୍ପିଡ଼ୋମିଟର ଖ) ଫ୍ଲୋମିଟର

ଗ) କରେଣ୍ଟମିଟର ଘ) ଗ୍ରାଭିମିଟର

୧୮. କୌଣସି ଦ୍ରବ୍ୟର ବଜାର ଚାହିଦା ସମ୍ପର୍କରେ ଶୀଘ୍ର ଜାଣିବା ପାଇଁ ଏକ ସର୍ବେକ୍ଷଣ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ। ଏହାର ନାମ କ'ଣ ?

କ) ଆସେସ୍‌ମିଟର ଖ) କାଲକୁଲେଟର

ଗ) ଓପିନିଅନ୍‌ମିଟର ଘ) ଭଏସ୍‌ରେକଡର

୧୯. ମୃତ୍ତିକାର ଜଳ ସଂରେଣ କ୍ଷମତା (Hydraulic Conductivity) ମାପିବା ପାଇଁ କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଏ ?

କ) ରେଡ଼ିଓମିଟର ଖ) ଗ୍ରାଭିମିଟର

ଗ) ହାଡ୍ରୋମିଟର ଘ) ପିଜୋମିଟର (Piezometer)

୨୦. କେଉଁ ଯନ୍ତ୍ର ଦ୍ୱାରା କ୍ଷିପ୍ରବେଗରେ ବାର୍ତ୍ତା ପ୍ରେରଣ କରାଯାଏ ?

କ) ଟେଲେକ୍ସ ଖ) ଟେଲିପ୍ରିଣ୍ଟର୍

ଗ) ଫାକ୍ସ ଘ) ମୋବାଇଲ୍ ଫୋନ୍

ଉତ୍ତର

୦୧. (ଗ) ୦୨. (ଖ) ୦୩. (ଖ) ୦୪. (କ) ୦୫. (ଗ)
୦୬. (ଖ) ୦୭. (ଖ) ୦୮. (ଗ) ୦୯. (ଗ) ୧୦. (ଘ)
୧୧. (ଗ) ୧୨. (କ) ୧୩. (ଗ) ୧୪. (ଖ) ୧୫. (ଘ)
୧୬. (ଖ) ୧୭. (ଗ) ୧୮. (ଗ) ୧୯. (ଘ) ୨୦. (ଘ)

■

ସା - ଦେହୁରୀସାହି, ପୋ.ଅ. - ରେଢ଼ାଖୋଲ,
ଜିଲ୍ଲା-ସମ୍ବଲପୁର-୭୬୮୧୦୬
ମୋବାଇଲ-୯୪୩୭୪୦୧୯୪୧

ସୁପରମୁନ୍

୧୦.୦୮.୨୦୧୪ ରିବାର ରାକ୍ଷୀପୂର୍ଣ୍ଣିମା ରାତିରେ ପୃଥିବୀର ଅଧିକାଂଶ ଅଞ୍ଚଳରେ ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଛି 'ସୁପରମୁନ୍'। ସାଧାରଣ ପୂର୍ଣ୍ଣମୀର ଜହ୍ନଠାରୁ ଏହା ୧୪ ପ୍ରତିଶତ ଆକୃତିରେ ବଡ଼ ଓ ୩୦ ପ୍ରତିଶତ ଅଧିକ ଉଜ୍ଜ୍ୱଳ ଦେଖାଯାଏ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନଙ୍କ ମତରେ ପୃଥିବୀ ଚାରିପଟରେ ଅଣ୍ଡାକାର କକ୍ଷପଥରେ ଘୁରିବାବେଳେ ଚନ୍ଦ୍ର ଯେତେବେଳେ ପୃଥିବୀର ଅତି ନିକଟକୁ ଚାଲିଆସେ, ସେତେବେଳେ ପୂର୍ଣ୍ଣମୀ ତିଥିରେ ସୁପରମୁନ୍ ଦେଖିବାକୁ ମିଳେ, ଚଳିତ ବର୍ଷ ୩ ଥର 'ସୁପରମୁନ୍' ଦେଖିବାକୁ ମଳିବ ବୋଲି ଗଣନା କରାଯାଇଥିଲା। ଗତ ଜୁଲାଇ ୧୨ ତାରିଖ ଗୁରୁ ପୂର୍ଣ୍ଣିମା ଦିନ ଏହା ଦେଖାଯାଇଥିଲା। ସେପ୍ଟେମ୍ବର ମାସ ୯ ତାରିଖରେ ମଧ୍ୟ ପୁନର୍ବାର 'ସୁପରମୁନ୍' ଦେଖିବାକୁ ମିଳିଥିଲା।

- ମୁଖ୍ୟ ସମ୍ପାଦକ

ବିଶେଷ କଥନ

ଉଦ୍ଭିଦର ଜରା ଓ ନବ ଯୌବନ



ଶ୍ରୀ ନାରାୟଣ ଚନ୍ଦ୍ର ଧଳ

ସ୍ଥାନୀୟ ସରକାରୀ କଲେଜର ଉଦ୍ଭିଦ ବିଜ୍ଞାନ ବିଭାଗର ମୁଖ୍ୟ ପ୍ରଫେସର ଡକ୍ଟର ପଦ୍ମକାନ୍ତ ବାସ ଭବନରେ ସନ୍ଧ୍ୟାବେଳେ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କର ପ୍ରବଳ ଭିଡ଼। ଆଜି ପ୍ରତ୍ୟେକ ଦୈନିକ ଖବରକାଗଜରେ ପ୍ରକାଶ ପାଇଛି, ଚଳନ୍ତି ଆମ୍ବ ଗଛ ବିଷୟରେ। ନିଜ ନିଜର ସନ୍ଦେହମୋଚନ ପାଇଁ ହାଇସ୍କୁଲ୍ ତଥା କଲେଜର ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀମାନଙ୍କର ଏ ସମାବେଶ। ଡକ୍ଟର ପଦ୍ମକାନ୍ତ ଗଛ ରାଇଜର ଗୂଢ଼ ତଥ୍ୟକୁ ଅତି ସରଳ ଭାବରେ ବିଭିନ୍ନ ଉଦାହରଣ ମାଧ୍ୟମରେ ବୁଝାଇ ଦିଅନ୍ତି। ସେ ଜଣେ ମଧ୍ୟ ସୁଲେଖକ।

ଡକ୍ଟର ପଦ୍ମକାନ୍ତ କହିଲେ, ଯେ ସମ୍ବାଦଟି ମଧ୍ୟ ମୋ ନଜରକୁ ଆସିଛି। ପୁଷ୍ପମିତ୍ର କହିଲା ‘‘ସାର୍ ମୁଁ ଆଦୌ ଆଜି ଖବର କାଗଜ ପଢ଼ିନାହିଁ। ତେଣୁ ଆପଣ ପ୍ରକାଶିତ ଖବରଟି ପୁଣି ଥରେ ପ୍ରକାଶ କରନ୍ତୁ।

ଡକ୍ଟର ପଦ୍ମକାନ୍ତ କହିଲେ, ଦକ୍ଷିଣ ଗୁଜୁରାଟରେ ବୁଲସର ଜିଲ୍ଲାର ସଞ୍ଜନ ବାଳର ଗ୍ରାମ। ଏହା କେନ୍ଦ୍ରଶାସିତ ଅଞ୍ଚଳ ଡାମନ ନିକଟରେ ଅବସ୍ଥିତ। ଏବେ ଏହି ଗ୍ରାମ ଏକ ପ୍ରାଚୀନ ଆମ୍ବଗଛ ପାଇଁ ସମଗ୍ର ଦେଶରେ ଚର୍ଚ୍ଚାର କେନ୍ଦ୍ରବିନ୍ଦୁ ପାଲଟିଛି। କଥା କଣ କି ଗାଁର ଯାହାକୁ ପଚାରିବ ସେ କହିବ ଆମ୍ବଗଛ ଚାଲୁଛି ଅର୍ଥାତ୍ ଗତି କରୁଛି। ଗଛଟି ଓ୍ୱାଲି ଅହମ୍ମଦ ଆବୁଙ୍କ ଫାର୍ମରେ ଅଛି। ଗଛଟିର ବୟସ ଏକ ହଜାର ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ। ଗତ ଦୁଇ ଶହ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଗଛଟି ମୂଳଗଛଠାରୁ ପ୍ରାୟ ୨୦୦ ମିଟର ଘୁଞ୍ଚିଯାଇଛି। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ମଧ୍ୟ ଚାଲୁ ରହିଛି। ଗଛର ମାଲିକ ନାତି ଅଲତାଫ୍ କହନ୍ତି ଯେ ତାଙ୍କର ଜେଜେବାପା ଉକ୍ତ ଆମ୍ବଗଛ ଥିବା ବଗିଚାକୁ ଶହେ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ବର୍ଷ ତଳେ କିଣିଥିଲେ। ଗତ ଦୁଇ ପିଢ଼ି ଭିତରେ ଆମ୍ବ ଗଛଟି ମୂଳସ୍ଥାନଠାରୁ ୨୦ ମିଟର ଘୁଞ୍ଚିଯାଇଛି। ଗ୍ରାମର ଜଣେ ନବେ ବର୍ଷୀୟ ଆଦିବାସୀ ଜିଓ୍ୱାଲ କାକାଙ୍କ କହିବା ଅନୁସାରେ ପ୍ରତି ୨୦-୨୫ ବର୍ଷ ଭିତରେ ଗଛଟି ୩ ରୁ ୪ ମିଟର ଚାଲିଥାଏ। ଉକ୍ତ ଗଛର ଆମ୍ବ ଋତୁରେ ଛୋଟଛୋଟ ଆମ୍ବ ଫଳେ। ଅଲଫତ କହନ୍ତି ଯେ ଏ ଗଛର ବହୁତ ଔଷଧୀୟ ଗୁଣ ଅଛି। ଗଛର କଲମି ପାଇଁ ଜଙ୍ଗଲ ବିଭାଗ ୫୦୦ ଥର ନମୁନା ସଂଗ୍ରହ କରିସାରିଲାଣି। ମାତ୍ର ତାହା ସଫଳ ହୋଇ ପାରିନାହିଁ। ବହୁ ବର୍ଷ ଧରି ଗ୍ରାମବାସୀଠାରୁ ସଂଗୃହୀତ ତଥ୍ୟ ଓ ଜଙ୍ଗଲ ବିଭାଗଠାରୁ ମିଳିଥିବା ତଥ୍ୟ ଅନୁସାରେ ଉକ୍ତ ଗଛକୁ ସେଠାରେ ୧୩୦୦ ବର୍ଷ ପୂର୍ବେ ବସବାସ କରୁଥିବା ପାର୍ସି ଲୋକମାନେ ଲଗାଇଥାଇ ପାରନ୍ତି ବୋଲି ବିଶ୍ୱାସ କରାଯାଉଛି। ୯୩୬ ଖ୍ରୀଷ୍ଟାବ୍ଦରେ ପାର୍ସିମାନଙ୍କୁ ଶରଣାର୍ଥୀ ଭାବେ ବାସ କରିବାକୁ ଗୁଜୁରାଟରେ ଅନୁମତି ମିଳିଥିଲା। ସେମାନେ ସଞ୍ଜନ ସହର ନିକଟରେ ବାସ କରୁଥିଲେ। ସେ ସମୟରେ ଡାମନ୍‌ରେ ପର୍ତ୍ତୁଗୀଜମାନେ ଉପନିବେଶ ପ୍ରତିଷ୍ଠା କରିଥିଲେ। ଏହି ଐତିହାସିକ ଗଛର ବିଚିତ୍ର ଗତି ଯୋଗୁ ଗୁଜୁରାଟର ୫୦ଟି ଐତିହ୍ୟ ଗଛ ତାଲିକାରେ ସ୍ଥାନ ମିଳିଛି। ଆମ୍ବ ଗଛର ଏକ ବିଶେଷତ୍ୱ ଅଛି। ଗଛର ମୁଖ୍ୟ ଡାଳ ତଳେ ଲାଗିଯାଏ। କିଛି ଦିନ ପରେ ସେଠାରୁ ଚେର ବାହାରି ମାଟିକୁ ଚାଲିଯାଏ। ଚେର ମାଟିକୁ ଭଲ ଭାବରେ ଜାବୁଡ଼ି ଧରିବା ପରେ ଡାଳଟି ପୁଣି ସମାନ୍ତର ଭାବେ ଉପରକୁ ଉଠିଯାଏ। ପୁଣି ଡାଳ ବାହାରି ତଳେ ଲାଗିବା ସହ ଚେର ବାହାରୁଛି ଏବଂ ଡାଳ ଗଛ ଭଳି ଉପରକୁ ଉଠିବାରେ ଲାଗୁଛି। ନୂତନ ସ୍ଥାନରେ ଗଛଟି ମଜଭୁତ ହେଲା ପରେ ପୂର୍ବ ଗଛଟି ମରିଯାଉଛି। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ବହୁ ଶହ ବର୍ଷ ଧରି ଜାରି ରହିଛି।

ତୃଣାନନ୍ଦ କହିଲା, ସାର୍ କୋଲକତାର ବଟାନିକାଲ୍ ଗାର୍ଡନରେ ହଜାର ହଜାର ବର୍ଷର ଅତିପୁରାତନ ବରଗଛ କଥା ଆପଣ ଏଠାରେ ଜଣାଇଥିଲେ ନା ? ଡକ୍ଟର ପଦ୍ମକାନ୍ତ କହିଲେ - ସେ ବରଗଛର ବୃଦ୍ଧି ଚାରିଆଡ଼କୁ। ବରଗଛର କଅଁଳିଆ ଓହଳ ବାହାରିଲେ ଦୁଇଟି ଅଧାଫାଳ ଥିବା ପାଇପ୍ ମଧ୍ୟରେ ପୁରାଇ ଦିଆଯାଇ ପାଇପ୍‌କୁ ତାରରେ ବାନ୍ଧି ଦିଆଯାଏ। ଚେର ମାଟିକୁ ଯାଇ ମୂଳରେ ପରିଣତ ହେଲେ ପାଇପ୍‌କୁ ବାହାର କରି ନିଆଯାଏ। ଫଳରେ କଅଁଳିଆ ଓହଳ ନଷ୍ଟ ହୁଏନି ପରନ୍ତୁ ସ୍ତମ୍ଭ ମୂଳରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ସେ ବରଗଛର ଶହ ଶହ ସ୍ତମ୍ଭମୂଳ ଦେଖିବାକୁ ପାଇବା। ପ୍ରଧାନ ମୂଳ କିଏ ଜାଣି ପାରିବା ନାହିଁ ବା ପ୍ରଧାନ ମୂଳ କେଉଁ ଦିନରୁ ନଷ୍ଟ ହୋଇ ଗଲାଣି କି କଣ ତାହା କହି ପାରିବା ନାହିଁ।

ଅପରାଜିତା କହିଲା, ହାତୀର ହାରାହାରି ବୟସ ୭୦ ବର୍ଷ। ଅଧିକ ଦିନ ବଞ୍ଚୁଥିବା ଜୀବ କଇଁଛ ଠାରୁ କ’ଣ ଗଛମାନେ ଅଧିକ ଦିନ ବଞ୍ଚନ୍ତି ? ଡକ୍ଟର ପଦ୍ମକାନ୍ତ କହିଲେ ମୁଁ ତ ଆଗରୁ କେତେଥର ଆଲୋଚନା ମାଧ୍ୟମରେ କହିଛି ଶାଳ, ଶାଗୁଆନ ୧୦୦ ରୁ ୧୫୦ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚନ୍ତି। ୟୁକାଲିପଟାସ୍ ପ୍ରାୟ ୩୦୦ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚନ୍ତି। ମାଡ଼ାଗାସ୍କାର

ଦ୍ୱୀପରେ ଦେଖା ଯାଉଥିବା ବେତଲ ଗଛର ବୟସ ପ୍ରାୟ ୫୦୦ ବର୍ଷ। ଆମେରିକାର ଲୋହିତ ଗଛ ୧୦୦୦ ରୁ ୧୫୦୦ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚନ୍ତି। କେତେକ ପାଇନ୍ ଗଛ ୨୫୦୦ ବର୍ଷ, ଡ୍ରେଗନ୍ ଗଛ ୬୦୦୦ ବର୍ଷ ବଞ୍ଚିପାରନ୍ତି।

ରୁଦ୍ରାକ୍ଷ କହିଲା, ସାର୍ କଣ କିଛି ଗଛ ମୃତ୍ୟୁଞ୍ଜୟୀ। ସେମାନେ କ'ଣ ଇଚ୍ଛା ମୃତ୍ୟୁ ଗ୍ରହଣ କରନ୍ତି ? ସେମାନଙ୍କର କ'ଣ ଜରା, ମୃତ୍ୟୁ ନାହିଁ ?

ଡକ୍ଟର ପଦ୍ମକାନ୍ତ କହିଲେ ଜନ୍ମ, ବୃଦ୍ଧି ଓ ବିକାଶ, ଯୌନକ୍ରାନ୍ତି, ପରିପକ୍ୱ, ଜରାୟନ, ମୃତ୍ୟୁ ଇତ୍ୟାଦି ଉଚ୍ଚ ଶ୍ରେଣୀ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କ ପାଇଁ ପ୍ରାକୃତିକ ବିଧାନ। ଡଃ. ପଦ୍ମକାନ୍ତ ହସି ହସି କହିଲେ ଗୀତାରେ ଅଛି ପରା ''ଜାତସ୍ୟ ହି ଧ୍ରୁବୋମୃତ୍ୟୁ'', ଜୀବ ମରଣଶୀଳ। ପୁଣି ଭାଗବତରେ ଅଛି ''ସଂସାର ମଧ୍ୟେ ଦେହ ବହି, ଦେବତା ଅବଶ୍ୟ ମରଇ''। କ୍ଷୁଦ୍ରାତିକ୍ଷୁଦ୍ର ଜୀବାଣୁ ଠାରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ସମସ୍ତ ଜୀବଜଗତ ଏହି ନିୟମରେ ବନ୍ଧା। ପ୍ରାଣୀମାନେ ଜନ୍ମଗ୍ରହଣ କଲା ପରେ ଶୈଶବ, କୈଶୋର, ଯୌବନ, ପୌଢ଼, ଜରା ବା ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଶେଷରେ ମୃତ୍ୟୁ କବଳରେ ପଡ଼ନ୍ତି। ଉଦ୍ଭିଦ ମଧ ଜୀବ ବା ମଞ୍ଜିରୁ ଅଙ୍କୁରୋଦ୍‌ଗମ୍, ଚାରାଗଛ, ବୃଦ୍ଧିପ୍ରାପ୍ତ ଉଦ୍ଭିଦ, ବୁଢ଼ା ଗଛ ହୋଇ ଶେଷରେ ମୃତ୍ୟୁ ବରଣ କରିଥାଏ।

ପ୍ରାଣୀ ଓ ଉଦ୍ଭିଦର ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥା ବା ଜରାବସ୍ଥା ମଧ୍ୟରେ ଏକ ପ୍ରଭେଦ ଅଛି। ପ୍ରାଣୀମାନେ ଜରା ଅବସ୍ଥା ପରେ ସିଧା ସଳଖ ମୃତ୍ୟୁବରଣ କରେ। ଅର୍ଥାତ୍ ତାର ସମସ୍ତ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ। ମାତ୍ର ଉଦ୍ଭିଦ ଜରା ଓ ମୃତ୍ୟୁ ମଧ୍ୟରେ ଅନ୍ୟ ଏକ ଅବସ୍ଥା ଦେଖାଦିଏ। ତାହା ହେଉଛି ଆଂଶିକ ମୃତ୍ୟୁ ବା କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ମୃତ୍ୟୁ। ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ପରେ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରରେ ପୁନଶ୍ଚ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ ସେହି ହରାଇଥିବା ଅଙ୍ଗ। ଏହାକୁ ଉଦ୍ଭିଦର ନବ କଳେବର ବା ନବ ଯୌବନ କୁହାଯାଏ।

ଫୁଲମତି କହିଲା, ଆମମାନଙ୍କର ଦୁଧଖିଆ ଦାନ୍ତ ପଡ଼ିଗଲା ପରେ ପୁଣି ତ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ନୂଆ ଦାନ୍ତ ଉଠୁଛି। ନଖଟିଏ ମରିଗଲେ ପୁଣି ସେ ସ୍ଥାନରେ ତ ନୂଆ ନଖ ଉଠୁଛି, ଏକଥା ଶୁଣି ସମସ୍ତେ ହସିଲେ। ଡଃ. ପଦକାନ୍ତ କହିଲେ ଆମର ଦୁଧଖିଆ ଦାନ୍ତ ପଡ଼ିଗଲା ପରେ ସ୍ଥାୟୀଦାନ୍ତ ଉଠେ। ସ୍ଥାୟୀଦାନ୍ତ ପଡ଼ିଗଲା ପରେ ତମେ କ'ଣ ପୁଣି ଦାନ୍ତ ଉଠିବାର ଦେଖିଛ ? ନଖ ମରିଗଲା ପରେ ଯେଉଁ ନଖ ଉଠେ ସେହି ନଖର ଜ୍ୟୋତି କଣ ପୂର୍ବ ନଖ ଭଳିଥାଏ। ଟାଇଫଏଡ୍ ଭଳି କେତେକ ରୋଗରେ ମୁଣ୍ଡର ବାଳ ଝଡ଼ିପଡ଼େ ବେଳେବେଳେ ମଣିଷ ଚନ୍ଦା ହୋଇଯାଏ। ଅଧିକାଂଶ ସମୟରେ ପୁଣି ବାଳ ଉଠିବାର ସମ୍ଭାବନା ପ୍ରାୟ ନ ଥାଏ। ଆମର କୌଣସି ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ଯଦି ଦୁର୍ଘଟଣାରେ ନଷ୍ଟ ହୋଇଗଲା, ସେଠାରେ ନୂତନ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏନି। ଆଜିକାଲି ଚିକିତ୍ସା ବିଜ୍ଞାନରେ ଅଗଗ୍ରତି ଘଟିଥିବାରୁ କଟି ଯାଇଥିବା କିଛି ଅଙ୍ଗକୁ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ସମୟ ମଧ୍ୟରେ ଯୋଡ଼ା ଯାଇପାରୁଛି କିମ୍ବା କୃତ୍ରିମ ଅଙ୍ଗ ଲଗାଯାଉଛି।

ଡଃ ପଦ୍ମକାନ୍ତ କଥାର ମୋଡ଼ ବଦଳାଇଲେ। କେଶର କାନ୍ତିକୁ ପଚାରିଲେ, ଆଚ୍ଛା ତମେ କହି ପାରିବ ଉଦ୍ଭିଦ ଶରୀରର ଗଠନର ମୂଳ ଏକକ କିଏ। ସେ ଚଟାପଟ ଉତ୍ତର ଦେଲା, ଉଦ୍ଭିଦ ବା ପ୍ରାଣୀ ସମସ୍ତଙ୍କର ଶରୀର ମୂଳ ଏକକ ହେଉଛି ଜୀବକୋଷ। ଡଃ ପଦ୍ମକାନ୍ତ କହିଲେ ଜୀବକୋଷ ଦ୍ୱାରା ଟିସୁ ଗଠିତ। କେତେକ ଟିସୁକୁ ନେଇ ଅଙ୍ଗପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗ ବା ଶରୀର ଗଠିତ। ଜୀବ କୋଷର ବୃଦ୍ଧି ଘଟି ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅବସ୍ଥାରେ ପହଞ୍ଚିଲା ପରେ ତାହା ଦୁଇ ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ। ଏହି ବିଭାଜନ ଦ୍ୱାରା ମୂଳକୋଷଟି ଦୁଇଟି ଏକା ଭଳି କୋଷରେ ବିଭକ୍ତ ହୁଏ। ଏହି ଦୁଇଟି କୋଷକୁ ଅପତ୍ୟ କୋଷ କୁହାଯାଏ। ଏହି ପ୍ରକାର କୋଷ ବିଭାଜନ ଯୋଗୁ ଶରୀରର କୋଷ ସଂଖ୍ୟା ବଢ଼େ। ଫଳରେ ଜୀବମାନେ ସାନରୁ ବଡ଼ ହୁଅନ୍ତି।

କୋଷର ମଧ ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ। ନୂତନ କୋଷ ସୃଷ୍ଟି ଚାଲିଥାଏ। ଜୀବନର ବିଭିନ୍ନ ଅବସ୍ଥାରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ବିଭିନ୍ନ ଗତିରେ ଚାଲୁଥାଏ। ଗୋଟିଏ ଶିଶୁ ଉଦ୍ଭିଦର କୋଷ ବିଭାଜନ ଚଞ୍ଚଳ ଘଟେ। କୋଷ ମୃତ୍ୟୁ କମ୍ ଥାଏ। ତେଣୁ ସେ ଶୀଘ୍ରଶୀଘ୍ର ବଢ଼େ। ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକଶିତ ବୃକ୍ଷର ଶରୀର ମଧ୍ୟରେ ଏହି ବୃଦ୍ଧି ଓ କ୍ଷୟ ପ୍ରକ୍ରିୟା ସମାନ ତାଳରେ ଚାଲେ। ସମୟ ଅତିକ୍ରାନ୍ତ ହେବା ସହିତ ସୃଷ୍ଟିର ବେଗ ଅର୍ଥାତ୍ କୋଷ ଗଠନ କମ୍ ହୁଏ। କ୍ଷୟ ବେଶୀ ହୁଏ ଅର୍ଥାତ୍ କୋଷ ମୃତ୍ୟୁ ଅଧିକ ହୁଏ। ଫଳରେ ଗଛର ଜରା ବା ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥା ଆସିଥାଏ। କ୍ଷୟପ୍ରାପ୍ତ ଅବସ୍ଥା ଜାରି ରହିଲେ ଶେଷରେ ତାହାର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଥାଏ। ଗୋଟିଏ ବାଇଗଣ ଗଛକୁ ଲକ୍ଷ୍ୟ କଲେ ଏହା ଜାଣି ପାରିବ। ମଞ୍ଜିରୁ ଚାରା ଗଛଟି ହୁଏ। ଚାରା ଗଛକୁ ଅନ୍ୟ ଆଡ଼େ ରୋପଣ କରାଯାଇ ଖତସାର ଦିଆଯାଏ। ଗଛଟି ପୂର୍ଣ୍ଣ ବିକଶିତ ହୋଇ ଫୁଲ ଫଳରେ ମଣ୍ଡିତ ହୋଇଥାଏ। କିଛିଦିନ ପରେ ତାହାର ଡାଳଗୁଡ଼ିକ ମରିଆସେ। ମୂଳରୁ ନୂତନ ଡାଳ ବାହାରେ ଓ ଫୁଲଫଳ ଧରେ। ଯଦି ଜଣେ କୁଶଳୀ

ଚାଷୀ ତାର ବୁଢ଼ା ଅଂଶକୁ କାଟି ଫିଙ୍ଗି ଦେଇ ଖତ ସାର ଟିକିଏ ଅଧିକ ଦେଇଦିଏ, ସେ ଆମକୁ ପୂର୍ବବତ ଫଳ ଦେଇଚାଲେ। ଏହା ହେଲା ଗଛର ନବ ଯୌବନ। ଯତ୍ନ କଲେ ଗୋଟିଏ ବାଇଗଣ ଗଛ ବର୍ଷରୁ ଅଧିକ ଦିନ ବଞ୍ଚିବାର ଦେଖାଯାଏ। ସେହିଭଳି ଗୋଟିଏ ଗୋଟିଏ ଲଙ୍କା ଗଛ ମଧ୍ୟ ଦୁଇବର୍ଷ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବଞ୍ଚି ପାରନ୍ତି। ତାପରେ ତାର ମୃତ୍ୟୁ ଘଟେ। ଗୋଟିଏ ସହଜ ଉଦାହରଣ ଦେଲେ ଆହୁରି ସରଳ ହେବ ବୋଲି ଭାବୁଛି। ଜଣେ ରୋଜଗାରକ୍ଷମ ଯୁବକ ଅବିବାହିତ ସମୟରେ ଆୟ ତୁଳନାରେ ବ୍ୟୟ କମ୍ ଥାଏ। ଫଳରେ ତାର ପୁଞ୍ଜି ବଢ଼ିବଢ଼ି ଚାଲେ। ମାତ୍ର ବିଭାଘର ପରେ ତାହାର ଖର୍ଚ୍ଚ ବଢ଼େ। ଆୟ ଓ ବ୍ୟୟ ସମାନ ହୁଏ। ମାତ୍ର ପରେ ପିଲାପିଲିଙ୍କ ପାଠପଢ଼ା, ଗୃହନିର୍ମାଣ, ବିଭାଘର ପାଇଁ ଅଧିକ ଅର୍ଥ ଦରକାର ପଡ଼େ। ଆୟ ତୁଳନାରେ ବ୍ୟୟ ଅଧିକ ଥାଏ। ତେଣୁ ସେ କିପରି ତାହାର ଅଭାବ ପୂରଣ କରିବ। ସେ ତାର ସଞ୍ଚିତ ପୁଞ୍ଜିକୁ ଉଠାଇ ଖର୍ଚ୍ଚ କରେ। ଫଳରେ ତାର ପୁଞ୍ଜି ସରିସରି ଆସେ। ଶେଷକୁ ଅଭାବଗ୍ରସ୍ତ ବି ହୋଇପାରେ। ଜୀବର କୋଷ ବୃଦ୍ଧି ଓ କ୍ଷୟର ତାଳକୁ ଯୁବକର ଆୟ ବ୍ୟୟ ସହିତ ତୁଳନା କରି ଦେଲି। ଏବେ ଭାବୁଛି ତମେ ଠିକ୍ ବୁଝିପାରୁଥିବ।

ଜରା ଓ ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥା ଆସିବା କାଳରେ ଶରୀର ମାଧରେ ନାନା ଜୈବରାସାୟନିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ ଘଟେ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଜିନ୍ ଦ୍ୱାରା ନିୟନ୍ତ୍ରିତ ହୋଇଥାଏ। ଜରା ଅବସ୍ଥା ପରେ ମୃତ୍ୟୁ ଅବଶ୍ୟମ୍ଭାବୀ। ମାତ୍ର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ କ୍ଷେତ୍ରରେ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ମୃତ୍ୟୁ ହେବା ପୂର୍ବରୁ କେତେକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଅଙ୍ଗ ପ୍ରତ୍ୟଙ୍ଗର ଜରା, ମୃତ୍ୟୁ ଓ ନବଉନ୍ମେଷ ବା ନବକଳେବର, ନବଯୌବନ ଘଟିଥାଏ।

ଜରାକୁ ତିନି ଭାଗରେ ବିଭକ୍ତ କରାଯାଏ। ପ୍ରଥମଟି ହେଲା ସାମଗ୍ରିକ ଜରା ବା ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥା। ଧାନ, ଗହମ, ମକା, ବାଜରା, ମାଣ୍ଡିଆ ଭଳି ତୃଣମାନଙ୍କର ଜୀବନକାଳ କେତେକ ମାସରୁ ଆରମ୍ଭ କରି ଏକ ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ସୀମାବଦ୍ଧ ଥାଏ। ବଂଶ ବିସ୍ତାର ପାଇଁ ଫଳ ଧାରଣ ଓ ଫଳ ମଧ୍ୟସ୍ଥ ମଞ୍ଜିପାକଳ ହେବା ସହିତ ଏହାର ଜରା ଅବସ୍ଥା ଆସିଥାଏ। ପ୍ରଥମେ ଫୁଲ, ଫଳ, ପତ୍ର, କାଣ୍ଡ, ଚେର ଜରାବସ୍ଥା ଦେଇ ଗତି କରେ ଓ ଶେଷରେ ସମଗ୍ର ଉଦ୍ଭିଦଟି ମରିଯାଏ। ଏହା ହେଲା ସାମଗ୍ରିକ ଜରା ବା ବୃଦ୍ଧାବସ୍ଥା।

ଦ୍ୱିତୀୟଟି ହେଲା ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଅଂଶର ଜରା। କେତେକ କନ୍ଦଥିବା ଉଦ୍ଭିଦ ତଥା ଭୂନିମ୍ନସ୍ଥ ରୂପାନ୍ତରିତ କାଣ୍ଡ ଥିବା ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କ ଜୀବନକାଳ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଋତୁରେ ଶେଷ ହେବା ସହିତ ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଅଂଶର ଜରା ଓ ମୃତ୍ୟୁ ଘଟିଥାଏ। କିନ୍ତୁ ଭୂନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଂଶ ବଞ୍ଚି ରହେ। ଅନୁକୂଳ ଋତୁ ଆସିଲେ ଭୂନିମ୍ନସ୍ଥ ଅଂଶରୁ ପୁନଶ୍ଚ ମୁକୁଳ, କାଣ୍ଡ ପତ୍ର ଆଦି ସୃଷ୍ଟି ହୋଇ ପୂର୍ଣ୍ଣାଙ୍ଗ ଉଦ୍ଭିଦରେ ପରିଣତ ହୁଏ। ଆଳୁ, ଖମ୍ବଆଳୁ, ସାରୁ, ଅଦା, ହଳଦୀ, ଗଦ, ପାଲୁଅ, ପିଆଜ, ରସୁଣ, ଆମ୍ବଅଦା ଏହାର ଉଦାହରଣ। ସେହିଭଳି ଲିଲି ଜାତୀୟ ଯଥା ପ୍ରଜାପତିଆ ଲିଲି, ରକ୍ତ ରଙ୍ଗ ଲିଲି, ଗ୍ଲୋରିଲିଲି, ଦିଜାଲିଲି, ନୀଳଘଣ୍ଟି ଲିଲି ସହିତ ସୌନ୍ଦର୍ଯ୍ୟ ବର୍ଦ୍ଧକସାରୁ, ଚିତ୍ରାସାରୁ, ବିଚିତ୍ରବର୍ଣ୍ଣା ଅଦାର ମଧ୍ୟ ଭୂପୃଷ୍ଠ ଅଂଶର ଜରା ଆସିଥାଏ।

ଡଃ ପଦ୍ମକାନ୍ତ କହିଲେ ତୃତୀୟଟି ହେଲା ଋତୁପାତୀ ବା ପତ୍ରମୋଚୀ ଜରା। ଶୀତପ୍ରଧାନ ଜଳବାୟୁରେ ଜନ୍ମୁଥିବା ଚଉଡ଼ା ପତ୍ର ବିଶିଷ୍ଟ ପର୍ଣ୍ଣମୋଚୀ ଗଛଗୁଡ଼ିକ ହେଲା ଓକ୍, ବାର୍ଚ୍ଚ, ମେପଲ୍, ଚେଷ୍ଟନଟ୍, ସେଡ଼ାର, ଆସ୍, ପପ୍‌ଲାର। ଏସବୁ ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଶରତ ଋତୁର ଶେଷ ଭାଗରେ ପତ୍ରସବୁ ହଳଦିଆ ହୋଇ ଧୀରେଧୀରେ ଝଡ଼ିଯାଆନ୍ତି। ମାତ୍ର ସେମାନଙ୍କର କାଣ୍ଡ, ଡାଳ, ଚେର ଆଦି ଖୁଣ୍ଟା ହୋଇ ଜୀବିତ ରହନ୍ତି। ବସନ୍ତର ଆଗମନରେ ପୁନଶ୍ଚ ନୂଆପତ୍ର କଅଁଳି ଉଠି ଉଦ୍ଭିଦ ନବଯୌବନ ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ।

ଋତୁପର୍ଣ୍ଣା କହିଲା, ସାର୍ ସଜନା ଗଛରେ ଛୁଇଁ ହେଲା ପରେ ତ କିଛିଦିନ ଲଣ୍ଡା ହୋଇ ରହେ। ପତ୍ର ବିହିନରେ ବଞ୍ଚେ କିପରି ? ଡଃ ପଦ୍ମକାନ୍ତ କହିଲେ ତମେ ସେ କାଣ୍ଡକୁ ଟିକିଏ ଉଖୁଡ଼ାଇ ଦେଖିବ ଭିତରେ ପ୍ରଚୁର ସବୁଜକଣା ଅଛି। ଚେର ତ ରସ ସଂଗ୍ରହ କରିବ, କାଣ୍ଡ ତଳର ସବୁଜକଣା ଖାଦ୍ୟ ରନ୍ଧନ କରିବ ତେବେ ବଞ୍ଚିବାର ଅସୁବିଧା କେଉଁଠି ରହିଲା। ଆମ ଅଞ୍ଚଳରେ ଶୀତଋତୁରେ ମଧ୍ୟ କେତେକ ଗଛ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ପତ୍ର ଖସି ପଡ଼େ। ବସନ୍ତ ଋତୁରେ ନୂତନ ପତ୍ର କଅଁଳେ। ମାତ୍ର ଶୀତ ପ୍ରଧାନ ଦେଶର ଉଦ୍ଭିଦ ଭଳି ଏତେ ଦିନ ନଣ୍ଡା ହୋଇ ରହନ୍ତି ନାହିଁ। ଶୀତ ପ୍ରଧାନ ଦେଶରେ ଘଞ୍ଚ ଜଙ୍ଗଲ ପତ୍ରହୀନ ହୋଇ ବସନ୍ତ ଋତୁ ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ରହିବା ଉଦ୍ଭିଦ ଜଗତର ଏକ ବିସ୍ମୟ। ଗଛଗୁଡ଼ିକ ନଣ୍ଡା ହେବା ପୂର୍ବରୁ ଆଭ୍ୟନ୍ତରରେ ନାନାଦି ଜୈବ ରାସାୟନିକ କ୍ରିୟା ସଂଘଠିତ ହୋଇଥାଏ। ବାହ୍ୟ ପ୍ରକାଶ ମଧ୍ୟ ଘଟିଥାଏ। ପତ୍ରର ସବୁଜ ରଙ୍ଗ ବଦଳି ହଳଦିଆ ଦେଖାଯାଏ। ହରିତକଣାର ପରିମାଣରେ କ୍ଷୟ ଘଟେ। ଆଲୋକଶ୍ଲେଷଣ ଓ ଶ୍ୱସନ ବେଗର ଅବନତି ଘଟେ। ପତ୍ରରେ ଥିବା ଷ୍ଟୋମର କାର୍ଯ୍ୟଦକ୍ଷତା ଓ ତା ମଧ୍ୟ ଦେଇ ହେଉଥିବା ପରିବହନରେ ମନ୍ଥରତା ଦେଖାଦିଏ।

ପତ୍ରରେ ଥିବା ପୁଷ୍ଟିସାର, ନ୍ୟୁକ୍ଲିକ୍ ଅମ୍ଳ ତଥା ଅଧିକାଂଶ ବିପାଚକର ପରିମାଣ କମିଯାଏ। ଦେଖାଯାଇଛି ହରିତ୍‌କଣା, ବର୍ଣ୍ଣଲବକ ଭାବେ ପରିବର୍ତ୍ତିତ ହୁଏ। ରାଇବୋଜୋମ୍ ସଂଖ୍ୟାରେ ହ୍ରାସ ଦେଖାଦିଏ। ଆନ୍ତର୍ଜୀବକୀୟ ଜାଲିକା ଓ ଗଲ୍‌ଗି ପିଣ୍ଡର ବିଲୁପ୍ତି ଘଟେ। ଶେଷରେ ପତ୍ରର କୋଷ ଜୀବକୀୟ ବସ୍ତୁମାନ ମଧ୍ୟ ନଷ୍ଟ ହୋଇଯାଆନ୍ତି। ଫଳରେ ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟାର ଶେଷ ପର୍ଯ୍ୟାୟରେ ପତ୍ରଟି ବୃକ୍ଷରୁ ବିଚ୍ୟୁତ ହୋଇଥାଏ। ପତ୍ର ବ୍ୟତୀତ ଫୁଲ, ଫଳ, ଶୁଖିଲା ଡାଳ, ବୀଜପତ୍ର, କଳିକା ଶଳକ, ପର୍ଣ୍ଣୀକା, ଆକର୍ଷୀ, କଣ୍ଟା ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ଅଂଶ ଏ ଅବସ୍ଥା ଦେଇ ଗତି କରିଥାନ୍ତି। ବିଚ୍ୟୁତ ପୂର୍ବରୁ ଏମାନଙ୍କ ମୂଳରେ ଏକ ମୋଚନ ସ୍ତର ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଫଳରେ ବିଚ୍ଛିନ୍ନ କ୍ରିୟା ସହଜ ହୋଇଥାଏ। ଅଙ୍ଗଟି ଅଲଗା ହୋଇଯିବା ପରେ ସେହି ସ୍ଥାନରେ ସୁବେରିନ୍ ନାମକ ପଦାର୍ଥ ମନକୁ ମନ ପ୍ରଲେପିତ ହୋଇ କ୍ଷତ ଭରିଥାଏ। କିନ୍ତୁ ନଡ଼ିଆ ଭଳି କେତେକ ବୃକ୍ଷରେ ପତ୍ରଦାଗ ଉପଗଣ୍ଡି ପୃଷ୍ଠରେ ସବୁଦିନ ଧରି ରହିଯାଏ।

ସବୁଜ କାନ୍ତି ପଚାରିଲା 'ସାର୍, ଜରା କେଉଁ କେଉଁ କାରକ ଦ୍ୱାରା ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ? ଡଃ ପଦ୍ମକାନ୍ତ କହିଲେ ହରମୋନ୍ ବୃଦ୍ଧି ନିୟନ୍ତ୍ରକ, ସୂର୍ଯ୍ୟାଲୋକ ଓ ଅନ୍ଧକାର, ଜଳ, ଉତ୍ତାପ, ଖାଦ୍ୟ ତଥା ଅମ୍ଳଜାନ ପରିମାଣ ଆଦି ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାର କାରଣ ଦ୍ୱାରା ଜରା ଓ ଅଙ୍ଗ ବିଚ୍ୟୁତି ପ୍ରଭାବିତ ହୋଇଥାଏ।

ବଟକୃଷ୍ଣ କହିଲା ସାର୍ ଉଦ୍ଭିଦର ପତ୍ର ଡାଳ ଓ ଭୂପୃଷ୍ଠସ୍ଥ ଅଙ୍ଗମାନଙ୍କର ଜରା ଓ ମୃତ୍ୟୁ ଆସେ, ପୁଣି ଅନୁକୂଳ ପରିସ୍ଥିତି ଆସିଲେ ସେ ସବୁର ପୁନଃପ୍ରକାଶ ପାଏ, ଅର୍ଥାତ୍ ନବଯୌବନ ଲାଭ କରେ। ମୋ ମନରେ ଗୋଟିଏ ପ୍ରଶ୍ନ ଆସୁଛି ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଏ ଧାରାବାହିକ ପରିବର୍ତ୍ତନ କାହିଁକି ଆସେ। ଏହାର ଆବଶ୍ୟକତା ଗଛ ପାଇଁ ଥାଏ କି ?

ଡଃ ପଦ୍ମକାନ୍ତ କହିଲେ, ସାବାସ ବଟକୃଷ୍ଣ, ତମକୁ ବାହାଦୁରି ନ ଦେଇ ରହିପାରୁନି, ତମେ ଠିକ୍ ସମୟରେ ଠିକ୍ ପ୍ରଶ୍ନଟିଏ ଉପସ୍ଥାପନ କରି ମୋ ଆଲୋଚନାକୁ ଆଗକୁ ନେବାରେ ସହାୟତା ପ୍ରଦାନ କରିଛ। ବୈଜ୍ଞାନିକମାନେ ଅନୁସନ୍ଧାନରୁ କିଛି ତଥ୍ୟ ଜାଣି ପାରିଛନ୍ତି। ପୁରୁଣା ଅଙ୍ଗରେ ଥିବା ପୋଷକରସ ମୁଖ୍ୟତଃ ଅଙ୍ଗାରକ ଓ ଯବକ୍ଷାରଜାନ ସଂଗ୍ରହ କରି ନୂତନ ଅଙ୍ଗ ଓ ପତ୍ର ସୃଷ୍ଟିକାଳରେ ସେ ସବୁର ସୁବିନିଯୋଗ କରନ୍ତି। ଦ୍ୱିତୀୟତଃ ଶୀତ ଋତୁର ପ୍ରବଳ ଥଣ୍ଡା ଜନିତ କ୍ଷୟକ୍ଷତିକୁ ଏଡ଼ାଇ ଯାଆନ୍ତି। ତୃତୀୟତଃ ପୁରୁଣା ଅଙ୍ଗରେ ଜମା ହେଉଥିବା ଦସ୍ତା, କାଡ଼ମିୟମ୍, କୋବାଲଟ୍, ତମ୍ବା, ନିକେଲ୍, ମାଙ୍ଗାନିଜ୍ ଭଳି ବିଷାକ୍ତ ଧାତୁର ଆୟନମାନଙ୍କୁ ଶରୀରରୁ ତ୍ୟାଗ କରିବା କରିବା ପାଇଁ ଗଛମାନେ ଏହି ପନ୍ଥା ଗ୍ରହଣ କରିଥାନ୍ତି, ଏବେ ମୁଁ ଭାବୁଛି ବଟକୃଷ୍ଣ ତମ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ତମେ ପାଇ ଯାଇଥିବ।

ସାର୍ କହିଲେ ଭଙ୍ଗାଗଢ଼ା ତ ସୃଷ୍ଟିର ନିୟମ। ପୁରାତନର ବିଲୟ ଘଟେ। ନୂତନ ସୃଷ୍ଟି ହୁଏ। ଏହି ପ୍ରକ୍ରିୟା ଧରା ପୃଷ୍ଠରେ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଲାଗି ରହିଛି। ମାତ୍ର ଜରା ବା ବାର୍ଦ୍ଧକ୍ୟ କଥା ବିଚାରକୁ ନେଲେ ପ୍ରାଣୀମାନଙ୍କର ଜରା ନିଶ୍ଚିତ ସାମଗ୍ରିକ ମୃତ୍ୟୁର ଶେଷ ଘଣ୍ଟି। ମାତ୍ର ଉଦ୍ଭିଦମାନଙ୍କର ଏହା ନବ କଳେବରର ପୂର୍ବ ସୂଚନା ପ୍ରଦାନ କରିଥାଏ। ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ ପୁରୁଣା ଅଙ୍ଗକୁ ତ୍ୟାଗ କରି ନୂତନ ଅଙ୍ଗର ସୃଷ୍ଟି ହେବା ଦ୍ୱାରା ପରିବେଶ ଓ ଜଳବାୟୁର ପରିବର୍ତ୍ତନ ସହିତ ଖାପ ଖୁଆଇ କେଉଁ ପ୍ରାକ୍ ଐତିହାସିକ କାଳରୁ ପୃଥିବୀ ପୃଷ୍ଠରେ ଆଜି ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ତିଷ୍ଠି ଆସିଛନ୍ତି।

ଡଃ ପଦ୍ମକାନ୍ତ କହିଲେ, ଆମେ ପଲ୍ଲୀରୁ ଆସି ଦିଲ୍ଲୀରେ ପହଞ୍ଚି ଗଲେଣି। ଏବେ ମୂଳ ପ୍ରସଙ୍ଗକୁ ଆସିବା। ପ୍ରସିଦ୍ଧ ଆମ୍ବଗଛର ବର୍ତ୍ତମାନ ଜରା ଅବସ୍ଥା। ସେ ପୁରାତନ ଅଙ୍ଗକୁ ତ୍ୟାଗ କରି ବିଚିତ୍ର ଢଙ୍ଗରେ ନୂତନ ଅଙ୍ଗକୁ ସୃଷ୍ଟି କରି କରି ଚାଲିଛି। ପ୍ରତି କିଛି ବର୍ଷ ମଧ୍ୟରେ ନବ ଯୌବନ ଲାଭ କରୁଛି, କିନ୍ତୁ ଏ ପ୍ରକ୍ରିୟା କେତେ ଦିନ ଚାଲିବ କିଏ ବା କହିବ ?

ସାମଗ୍ରିକ ମୃତ୍ୟୁ ହଠାତ୍ ବି ଆସିପାରେ

ଜଗନ୍ନାଥ ଦର୍ଶନର ଗବେଷକ ଡଃ ଦାଶ, ଡଃ ପଦ୍ମକାନ୍ତଙ୍କର ବୈଜ୍ଞାନିକ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଖୁବ୍ ମନ ଦେଇ ଶୁଣୁଥିଲେ। କହିଲେ ବୃକ୍ଷର ନବଯୌବନ, ନବକଳେବର କଥା ତ ଶୁଣିଲି। ଆମ ଜଗା ପରା ପ୍ରତିବର୍ଷ ରଥଯାତ୍ରା ପୂର୍ବଦିନ ନବଯୌବନ ଲାଭ କରି ଭକ୍ତକୁ ଦର୍ଶନ ଦିଅନ୍ତି। ପୁଣି ୮ ବର୍ଷ, ବା ୧୧ ବର୍ଷ ବା ୧୯ ବର୍ଷ ଅନ୍ତରରେ ଯୋଡ଼ ଆଷାଢ଼ ପଡ଼ିଲେ ପୁରୁଣା ଘଟକୁ ତ୍ୟାଗ କରି ନୂତନ ଘଟରେ, ନବ କଳେବର ରୂପରେ ଦର୍ଶନ ଦିଅନ୍ତି। ଆସନ୍ତା ବର୍ଷକୁ ଆମେ ଜଗାର ନବ କଳେବର ଦର୍ଶନ କରିବାର ସୁଯୋଗକୁ ହାତଛଡ଼ା କରିବା ନାହିଁ।

ସେତେବେଳକୁ ବହୁତ ବେଳ ହୋଇ ଗଲାଣି। ସମସ୍ତେ ଡଃ ପଦ୍ମକାନ୍ତ ଓ ଡଃ ଦାଶଙ୍କୁ ଧନ୍ୟବାଦ ଜଣାଇ ସ୍ୱଗୃହକୁ ପ୍ରସ୍ଥାନ କଲେ।

■

ଅପର୍ଣ୍ଣବିନ୍ଦା, ଭଦ୍ରକ-୭୫୬୧୦୦

ପତ୍ରିକାରନିୟମାବଳୀ

୧. **'ବିଜ୍ଞାନ ଦିଗନ୍ତ'** ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ତଥା ଜନସାଧାରଣଙ୍କ 'ବିଜ୍ଞାନ-ଦୃଷ୍ଟିଭଙ୍ଗୀ'ର ବିକାଶ ପାଇଁ ଏବଂ ସେମାନଙ୍କୁ ବିଜ୍ଞାନର ଅଗ୍ରଗତି ସଂପର୍କିତ ସୂଚନା ଇତ୍ୟାଦି ଦେବା ପାଇଁ ଉଦ୍ଦିଷ୍ଟ । ଏହା ମାସିକ ଭାବେ ପ୍ରକାଶିତ ହୁଏ ।

୨. ଲେଖକ ଯେଉଁ ବିଷୟରେ ଲେଖିବାକୁ ଚାହୁଁଛନ୍ତି ପ୍ରଥମେ ତା'ର ସାରମର୍ମକୁ ହୃଦୟଙ୍ଗମ କରି ତାହାକୁ ସରଳ ଭାଷାରେ ଉପସ୍ଥାପନ କରିବା ଉଚିତ ।

୩. ସାଦା କାଗଜର ଗୋଟିଏ ପାଖରେ ସ୍ପଷ୍ଟଭାବେ ଲେଖିବା ପାଇଁ ଲେଖକଙ୍କୁ ଅନୁରୋଧ । ଲେଖା ସହିତ ଆବଶ୍ୟକ ଚିତ୍ର (୪ସେ.ମି/୬ସେ.ମି) ବା ଚିତ୍ରର ଫଟୋକପି (ଜେରକ୍ସ) ଆସିଲେ ଭଲ । **ପ୍ରକାଶନ ପାଇଁ ପାଣ୍ଡୁଲିପିର ଫଟୋକପି (ଜେରକ୍ସ) ବିଚାରକୁ ନିଆଯିବ ନାହିଁ । ପାଣ୍ଡୁଲିପି ସହ ନିଜର ସଂପୂର୍ଣ୍ଣ ଠିକଣା, ଫୋନ୍ ନମ୍ବର, ଇ-ମେଲ ଠିକଣା (ଯଦି ଥାଏ) ଏବଂ ବ୍ୟାଙ୍କ ଆକାଉଣ୍ଟର ସବିଶେଷ ବିବରଣୀ ପଠାଇବା ଜରୁରୀ ।**

୪. ଲେଖା ପ୍ରସ୍ତୁତି ପାଇଁ ଲେଖକ ଯେଉଁ ସବୁ ପୁସ୍ତକ, ପତ୍ରପତ୍ରିକା ତଥା ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ଉତ୍ସ ଅଧ୍ୟୟନ କରିଛନ୍ତି ଏବଂ/କିମ୍ବା ବିଭିନ୍ନ ଅବଧାରଣା, ତତ୍ତ୍ୱ, ତଥ୍ୟ ଆଦି ସଂଗ୍ରହ କରିଛନ୍ତି, ସେ ସବୁର ଉଲ୍ଲେଖ ଲେଖାର ଶେଷରେ ରହିବା ବିଧେୟ । ଏହା ଲେଖାଟିର ମାନ ତଥା ବିଶ୍ୱସନୀୟତା ବଢ଼ାଇବା ସହ ପାଠକପାଠିକାମାନଙ୍କୁ ଅଧିକ ଅଧ୍ୟୟନର ସୁଯୋଗ ଦେବ ।

୫. ଅନ୍ୟ ଭାଷାରୁ ଅନୁବାଦ କରିଥିବା ଲେଖା ଓ ଚିତ୍ରର ଫଟୋକପି (ଜେରକ୍ସ) ପ୍ରକାଶିତ ହେବା ପାଇଁ ପ୍ରେରିତ ହେଉଥିଲେ, ତହିଁରେ ମୂଳ ଲେଖା ବା ଚିତ୍ରର ସୂଚନା ନ ଥିଲେ ତାହା ଗୃହୀତ ହେବ ନାହିଁ । ଅମନୋନୀତ ଲେଖା ଫେରସ୍ତ ଦିଆଯାଏ ନାହିଁ । ଲେଖକ ଚାହିଁଲେ ଅମନୋନୀତ ଲେଖା କାର୍ଯ୍ୟାଳୟରୁ ସଂଗ୍ରହ କରି ପାରିବେ ।

୬. ଲେଖାଗୁଡ଼ିକ ଯଥାସମ୍ଭବ ସାଂପ୍ରତିକ ବିଜ୍ଞାନ ବିଷୟ ବା ବୈଜ୍ଞାନିକ ମନୋଭାବ ଉପରେ ଆଧାରିତ ହେବା ଏବଂ ତାହା ଉଚ୍ଚ ମାଧ୍ୟମିକ ତଥା ମାଧ୍ୟମିକ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀ ଓ ଜନସାଧାରଣଙ୍କର ବୋଧଗମ୍ୟ ହେବା ଉଚିତ । ବିଜ୍ଞାନର ଜଟିଳ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଲେଖକ ପାଠକମାନଙ୍କ ଦୈନନ୍ଦିନ ଜୀବନ ସହିତ ଜଡ଼ିତ କାହାଣୀ, ମନୋମୁଗ୍ଧକର କବିତା, ଚିତ୍ର, ବ୍ୟଙ୍ଗଚିତ୍ର (ସାଇନ୍‌ଟୁନ୍) କିମ୍ବା ସୁନ୍ଦର ନାଟକ ମାଧ୍ୟମରେ ପ୍ରକାଶ କରିପାରନ୍ତି ।

୭. ଯେଉଁ ଇଂରାଜୀ ବା ବୈଷୟିକ ଶବ୍ଦାବଳୀ ପାଠକମାନେ ସହଜରେ ବୁଝି ପାରନ୍ତି, ତାହାର ଓଡ଼ିଆ ଶବ୍ଦ ଦେବା ଅନାବଶ୍ୟକ । ବିଜ୍ଞାନ ଲେଖାରେ କୌଣସି ଜଟିଳ ତତ୍ତ୍ୱକୁ ସିଧାସଳଖ ଅନୁବାଦ କରି ନ ଲେଖି ତାହାର ଭାବାର୍ଥକୁ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରି ଲେଖାଯାଇପାରେ । ଲେଖକ ନିଜେ ବୁଝିପାରି ନ ଥିବା ତତ୍ତ୍ୱକୁ ଅନୁବାଦ କରି ଲେଖିବାକୁ ଚେଷ୍ଟା କରନ୍ତୁ ନାହିଁ ।

୮. ପ୍ରବନ୍ଧରେ ବ୍ୟବହୃତ ଏକକଗୁଡ଼ିକ କେବଳ ମେଟ୍ରିକ୍ ପ୍ରଣାଳୀରେ ଦିଆଯିବ ।

୯. ଲେଖାରେ ଅନ୍ଧବିଶ୍ୱାସ, ସାଂପ୍ରଦାୟିକତା, ବିଚ୍ଛିନ୍ନତାବାଦ, ଜାତି ବା ଧର୍ମଗତ ବିବାଦ, ରାଜନୈତିକ ମତାମତ ଓ ବ୍ୟକ୍ତିଗତ ଆକ୍ଷେପ ବା କୁତ୍ସା ପ୍ରତିଫଳିତ ହେବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।

୧୦. 'ଆକର୍ଷଣୀୟ ଶିରୋନାମା' ସହ ଲେଖାଟି ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ହେବା ଦରକାର । ବଡ଼ ଲେଖାପାଇଁ 'ଉପ ଶିରୋନାମା' ଦିଆଯାଇପାରେ । ଲେଖାଟିରେ ସମନ୍ୱୟ ଓ ସଂଗତି ରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

୧୧. ଲେଖାଟିରେ ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଶବ୍ଦକୁ ବାରମ୍ବାର ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ଅନୁଚିତ । ଲେଖକ ଲେଖାଟିକୁ ସମୟୋପଯୋଗୀ କରିବା ସଂଗେ ସଂଗେ ଏହା ମାଧ୍ୟମରେ ସମାଜକୁ କିଛି ଶିକ୍ଷା ଦେବା ବିଧେୟ । ଲେଖାରେ ବନାନଗତ, ଭାଷାଗତ ଏବଂ ତଥ୍ୟଗତ ତ୍ରୁଟି ନରହିବା ଆବଶ୍ୟକ ।

୧୨. **ଲେଖାରେ ପ୍ରକାଶିତ ମତାମତ ପାଇଁ, ସଂପାଦକ, ପରିଚାଳନା ସଂପାଦକ, ସଂପାଦନା ମଣ୍ଡଳୀ ବା ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡ଼େମୀ ଦାୟୀ ହେବେ ନାହିଁ ।**

ଲେଖା ପଠାଇବାର ଠିକଣା

ପରିଚାଳନା ସଂପାଦକ
ଓଡ଼ିଶା ବିଜ୍ଞାନ ଏକାଡେମୀ
ପ୍ଲଟ୍ ନଂ ବି/୨, ସହିଦ ନଗର,
ଭୁବନେଶ୍ୱର - ୭୫୧ ୦୦୭
ଟେଲିଫୋନ୍ - ୦୬୭୪-୨୫୪୩୪୬୮
ଫ୍ୟାକ୍ସ - ୦୬୭୪-୨୫୪୭୨୫୬
ଇ-ମେଲ୍ - obasecretary@yahoo.com

ପ୍ରତିଖଣ୍ଡର ମୂଲ୍ୟ - ଟ ୧୦.୦୦
Price : Rs 10.00

website : www.orissabigyanacademy.nic.in

RNI Regd. No. 52670/1993





ସୁବର୍ଣ୍ଣ ଧାନର କ୍ଷେତ୍ର ପରୀକ୍ଷଣ

Printed and published by Dr Rekha Das on behalf of Odisha Bigyan Academy and printed at M/s Global Printers, A/19, Rasulgarh Industrial Estate, Bhubaneswar and published at Odisha Bigyan Academy; Plot No. - B/2, Saheed Nagar,, Bhubaneswar-751 007. Chief Editor : Sj. Bijaya Ketan Patnaik, Editor : Dr. Basanta Kumar Choudhury.